

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
CUC**

**“ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZAY APRENDIZAJE EN EL
LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRICOS DE LA UNIVERSIDAD DE LA
COSTA CUC”**



**TESIS PARA OPTAR AL GRADO
ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN
EDUCACION.**

PROFESOR GUÍA:

Dr. Kervin Rojas

AUTORES:

**Lic. Rita Rosa Dederlé Caballero
Ing. Ebaldo Albes Pérez Villarreal**

Nota de Aceptación

Firma

Nombre
Presidente del Jurado

Firma
Nombre
Jurado

Firma
Nombre
Jurado

Barranquilla, Febrero 2015

Acta de sustentación

Dedicatorias

A Dios por su inmenso amor por todos nosotros,
a mi esposo William por su paciencia y
comprensión, y mis dos hijas por la alegría del
hogar.

A mi madre querida por el amor que nos
entrega a cada momento.

Rita

A Dios todo poderoso, por ser el principal guía y
fuente de iluminación.

A mi mujer por su amor, comprensión e infinita
paciencia.

A mis hijos Víctor, Ebaldo y Vale, por ser la razón
de mi vida.

A mi madre, que siempre está pendiente de
todos sus hijos como si aun fueran niños

Ebaldo

Agradecimientos

A nuestro señor Jesucristo, rey de reyes que con su infinita bondad nos acompaña en cada momento y nos muestra el camino preciso para alcanzar la meta.

A la Universidad de la Costa, por brindarme la oportunidad de crecer profesional y laboralmente.

A la compañera de Ciencias Básicas Sandra Lora por su asesoría y aporte en la consolidación del documento.

Muy especialmente a nuestro Tutor Doctor Kervin Rojas Ochoa, por su acompañamiento constante.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	8
CAPÍTULO I.....	13
TEMA DE INVESTIGACIÓN Y PROBLEMA	13
1.1 Planteamiento del Problema de Investigación.....	13
1.2 Preguntas de Investigación.....	14
1.3 Justificación de la Investigación	14
1.6.1. Objetivo general	16
1.6.2. Objetivos específicos	16
CAPÍTULO II	17
MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.2. Teorías del Aprendizaje.....	20
2.2.1. Teoría del Aprendizaje Conductista	21
2.2.2. Teoría del Aprendizaje Cognitivo	22
2.2.3. Teoría del Aprendizaje constructivista	23
2.2.4. Teoría de Aprendizaje Significativo	24
2.3. Implicaciones didácticas	27
2.4. Competencias en laboratorios de circuitos Eléctricos	28
2.3.1. Elementos de Competencias	29
2.4. Didácticas de los laboratorios de circuitos eléctricos y lineamientos Curriculares.....	30
2.5. Estrategias Virtuales y uso de las TIC en Laboratorio de Circuitos Eléctricos	36
2.6. Las nuevas tecnologías y la educación.....	36
2.7. Propósitos de la Educación en Tecnología.....	37
2.8. Impacto de las nuevas Tecnologías en la Educación Superior.....	38
2.9. Estilos de Aprendizaje y utilización de las TIC en la Educación Superior.....	40
2.10. Inteligencias múltiples de Howard Gardner.....	44
2.11. Las TIC para el logro de un aprendizaje significativo en circuitos eléctricos...	46

2.12. Generalidades de Circuitos Eléctricos	46
2.13. Plataforma tecnológica para el entorno educativo.....	48
2.14. Plataforma Virtual Moodle	50
CAPÍTULO III.....	51
MARCO METODOLÓGICO	51
3.2. Paradigma.....	52
3.3. Diseño de Investigación.	53
3.4. Tipo de Investigación.....	53
3.5. Metodología para la selección de la estrategia	54
3.6. Instrumentos de Medición.....	56
3.7. Universo.	58
3.8. Muestra.	58
3.9. Recolección de Datos.....	59
3.10. Técnicas de Análisis.	60
3.11. Confiabilidad y Validez de los Instrumentos.....	60
CAPÍTULO IV	62
PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	62
4.2. Descripción de la Información	62
4. 3. Respuesta a la pregunta de investigación	78
CAPÍTULO V	80
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	80
5.1. Conclusiones.	80
5.2. Sugerencias.	81
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	83
ANEXOS.....	86
ANEXO 1.....	86
ANEXO 2.....	88
ANEXO 3.....	89
ANEXO 4.....	90

RESUMEN

La presente tesis presenta una propuesta de estrategia didáctica para el proceso de enseñanza y aprendizaje en los laboratorios de circuitos eléctricos.

Esta propuesta de investigación pretende brindar elementos didácticos proporcionados por las teorías relacionadas con el aprendizaje significativo, teoría de instrucción propuesta por Bruner, aprendizaje colaborativo y estilos de aprendizaje, a través de un módulo orientador apoyado en las TIC.

La investigación surge ante las dificultades que presentan los estudiantes en la práctica.

Además de lo anterior es importante resaltar el apoyo de un software de simulación que existe en el laboratorio, pero es necesario articular una estrategia didáctica que posibilite al estudiante la comprensión de los temas tratados apoyados con el uso de las TIC. En este sentido y con la necesidad de fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de estrategias didácticas surge el siguiente planteamiento del problema, ¿Qué estrategia didáctica facilita la enseñanza y aprendizaje en los laboratorios de circuitos eléctricos?

La investigación inicia identificando las estrategias que actualmente se están impartiendo en los laboratorios en el marco de las investigaciones realizadas a nivel regional, nacional e internacional. La investigación fue de tipo factible donde se desarrolla un método de investigación descriptivo de campo y la metodología de trabajo de esta investigación es cuantitativa. Se demostró la necesidad de proponer un módulo orientador apoyado en las TIC que les permita desarrollar procesos experimentales con menor dificultad.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se evidencia que se requiere una estrategia didáctica apoyada en las TIC para el logro de un aprendizaje significativo.

Palabras claves.

Estrategia didáctica, enseñanza y aprendizaje, laboratorio de circuitos eléctricos

ABSTRACT

This thesis presents a proposed teaching strategy for the learning process in laboratory circuitry.

This research proposal aims to provide educational information provided by the theories related to meaningful learning, instructional theory proposed by Bruner, collaborative learning and learning styles, through a guidance module supported by ICT.

The research arises from the difficulties that students present in practice, since they enter the laboratory without preconceptions also adding that issues related to electricity are provided with a great abstraction.

Besides the above is important to note the support of simulation software that exists in the laboratory, but it is necessary to articulate a teaching strategy that enables the student to the apprehension of the issues supported by the use of ICT. In this sense and the need to strengthen the teaching and learning through the following teaching strategies approach the problem arises, what teaching strategy facilitates learning in electric circuits laboratories?

The research begins by identifying strategies that are currently being taught in laboratories within the research conducted at regional, national and international level. The research was a method where feasible type of descriptive research and field work methodology of this research is quantitative develops. The need to propose a guidance module supported by TIC that enables them to develop experimental processes more easily demonstrated.

According to the results, it is evident that a teaching strategy supported by TIC for achieving meaningful learning is required.

Keywords

Teaching strategy, teaching and learning, laboratory electrical circuits

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de asignaturas prácticas relacionados con la física, en especial las de laboratorio de circuitos eléctricos, son temas que preocupan y dan pie para investigar los factores que inciden en el proceso de aprendizaje en dichos laboratorios con la finalidad de proponer estrategias didácticas que favorezcan el proceso de abstracción de los estudiantes y al mismo tiempo facilite la labor del docente enriqueciendo su acción pedagógica a través de elementos y recursos proporcionados por las TIC, además de empalmar las estrategias propuestas con el modelo pedagógico de la Universidad de la Costa C.U.C.

La propuesta acorde con los planteamientos expuestos por esta investigación, busca fortalecer el proceso de aprendizaje a través de una estrategia didáctica mediada por las TIC, de tal manera que puedan desarrollarse estructuras cognitivas a través de la experiencia individual, donde el alumno es el centro del proceso y constructor de su propio conocimiento. Además, se incentiva el trabajo colaborativo, de tal manera que posibilite el desarrollo del conocimiento a través de saberes teóricos y prácticos.

De acuerdo a lo anterior es importante resaltar también la labor del docente, donde su rol es de guía, el cual facilita el desarrollo de la estructura del pensamiento de sus estudiantes, el docente interpretado de esta manera implica que en cada acto educativo se debe analizar las condiciones de grupo, del contexto donde se desenvuelve para diseñar cada uno de estos actos y además se requiere que sea innovador con un espíritu investigativo, de esta manera se crea la necesidad de fomentar el sentido ético y la responsabilidad que tiene un docente con sus estudiantes.

En este sentido para apoyar la intencionalidad de proponer estrategias didácticas para el proceso de aprendizaje en los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica, debemos tener en cuenta tres aspectos claves que son la didáctica de los laboratorios eléctricos, la aplicación de las TIC y las teorías de aprendizaje que sustenta el modelo desarrollista de la Universidad de la Costa C.U.C.

En primera instancia es indudable la participación de las TIC en diversos campos de nuestra sociedad, esto conlleva a la necesidad de fortalecer las políticas de incorporación del uso de las Tecnologías en nuestro sistema educativo.

La universidad ha realizado inversiones de implementación de recursos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje como es el caso de la plataforma moodle, donde las TIC han sido un apoyo para la orientación de estos conceptos, sin embargo valorando el uso de las TIC como herramienta facilitadora en el proceso de aprendizaje se hace indispensable que forme parte de nuestra propuesta pedagógica.

En esta investigación se identifican estrategias didácticas que se desarrollan en el laboratorio, y al final se establece una estrategia didáctica cuya propuesta está encaminada a fortalecer el proceso de aprendizaje.

El trabajo se presenta en cuatro capítulos, en el primero se abordan los aspectos referentes a la definición del problema, la justificación y los objetivos. En el capítulo dos aparece el marco teórico, donde se mencionan los teóricos de los cuales se tomaron aportes que fundamentan la propuesta. En el capítulo tres se desarrolla el marco metodológico, con los detalles del trabajo de campo, los instrumentos y el tratamiento de los datos en general. En el capítulo cuarto se hace la presentación de los resultados; se emplean gráficos estadísticos con su respectiva explicación. Luego vienen las conclusiones y al final están los anexos

CAPÍTULO I

TEMA DE INVESTIGACIÓN Y PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema de Investigación

La investigación surge ante las dificultades que presentan los estudiantes en la práctica, puesto que entran al laboratorio sin tener conceptos previos, observamos que el estudiante encuentra en el aprendizaje de los conceptos de la electricidad un obstáculo, debido a que los temas relacionados con la electricidad están dotados de una gran abstracción.

En el plan de estudio de la Facultad de Ingeniería Eléctrica la asignatura de laboratorio de circuitos eléctricos, se desarrolla en el segundo semestre; la metodología utilizada es la de elaborar un pre-informe a través de un proceso de consulta previa, y finalmente un informe producto de un trabajo de práctica, el cual este trabajo generalmente va acompañado de una guía de laboratorio.

Cada docente tiene guías, elaboradas por ellos mismos, o tomadas de material disponible en la biblioteca, esto implica la no unificación de criterios, aunque exista un pre -informe de consulta previa, el estudiante logra conocer los temas pero no comprenderlos, se retienen temporalmente en la memoria sin interiorizarlos, lo que conlleva a un fracaso en el aprendizaje, por otro lado presentan errores conceptuales relacionados con la construcción de esquemas de circuitos eléctricos. Además existe temor por parte de algunos estudiantes de causar daño al equipo o un accidente que pueda afectar algún compañero.

1.2 Preguntas de Investigación

De acuerdo al planteamiento del problema se formula la siguiente pregunta, ¿Qué estrategia didáctica facilita la enseñanza y aprendizaje en los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de la Costa CUC?

1.3 Justificación de la Investigación

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de laboratorios de circuitos eléctricos, se ha observado cómo se mencionó anteriormente debilidades en la unificación de criterios e implementación de estrategias didácticas favorecedoras del aprendizaje en los estudiantes.

Por ello es muy importante presentar estrategias didácticas que permitan facilitar la labor del docente alejándolo del tradicionalismo enmarcado en un manual de protocolos rígido tipo “recetario”.

Debe ser un material articulado con el modelo pedagógico Institucional de la Universidad de la Costa, con la intención de que el alumno desarrolle los procedimientos ante una situación planteada cuya solución debe darse a través de las experiencias con mediciones y montajes prácticos, apoyados por las TIC.

De acuerdo con esto se desprende que el docente se ve obligado a buscar estrategias que posibiliten el aprendizaje de las teorías relacionadas con los circuitos eléctricos y guiarlos de tal manera que puedan “aprender a aprender”, es decir orientarlos a que ellos deben tomar conciencia de cómo pueden aprender, de los mecanismos que están usando actualmente y cuales otras herramientas eficaces que pueden utilizar para aprender;

concientizarlos de que son la pieza fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ayudarlos a tener una actitud positiva frente a las situaciones problemas que se presenten, darles a entender que cada uno presenta sus particularidades en su forma de aprender y que descubran y fortalezcan su “estilo de aprendizaje”, para ello Las TIC ofrecen una diversidad de herramientas que atienden las diferencias y particularidades de los estudiantes

Actualmente, sabemos que estamos en una etapa de transición entre el modelo de sociedad industrial a un modelo de sociedad de información y comunicación, por ello la educación gira en torno a las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y la utilización de herramientas innovadoras modifican enormemente la forma de llevar a cabo nuestra acción pedagógica evidenciada en el uso de estrategias tecnológicas lo que conlleva a alejarse cada vez de la “clase magistral”.

Por lo anteriormente mencionado este proyecto ante la necesidad de lograr en los estudiantes la aprehensión de los conceptos relacionados con los temas de circuitos eléctricos, brinda la posibilidad de implementar acciones pedagógicas que favorezca la enseñanza y aprendizaje.

Objetivos de la Investigación

1.6.1. Objetivo general

Proponer una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza y aprendizaje en los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica.

1.6.2. Objetivos específicos

- Definir los fundamentos epistemológicos para el proceso de enseñanza y aprendizaje de los laboratorios circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica.
- Identificar las estrategias didácticas para el proceso de enseñanza y aprendizaje que se están desarrollando en los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica.
- Establecer una estrategia didáctica para el fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

La Universidad de la Costa CUC, nació como una necesidad originada esencialmente por la crisis universitaria surgida a principios de los años setenta que se cristalizó en una mayor demanda por Educación Superior.

Los antecedentes legales de la Universidad de la Costa CUC, se remontan al año 1965; hoy en día es una entidad sin ánimo de lucro, con la visión de ser reconocida por la sociedad como una institución de educación superior de alta calidad y accesible a todos aquellos que cumplan los requerimientos académicos y una misión de formar un ciudadano integral bajo el principio de la libertad de pensamiento y pluralismo ideológico, con un alto sentido de responsabilidad en la búsqueda permanente de la excelencia académica e investigativa, utilizando para lograrlo el desarrollo de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura.

En este sentido y en el marco de misión institucional, y concientizados de la importancia de orientar los procesos de aprendizaje respondiendo a las exigencias de la sociedad, este proyecto va encaminado a que el docente de la asignatura de circuitos eléctricos incorpore en su práctica variedad de estrategias didácticas que le permitan facilitar su papel de orientador encaminado a lograr los objetivos propuestos de la asignatura de circuitos eléctricos.

De acuerdo a lo anterior y queriendo fortalecer el proceso de aprendizaje en la asignatura de circuitos eléctricos en la Universidad de la Costa CUC, es pertinente la propuesta que se plantea, la cual busca responder al interrogante ¿Cuáles deben ser las estrategias que fortalezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje en los laboratorios de física eléctrica del programa de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de la costa CUC?

Para ello este trabajo de investigación tiene en cuenta identificar las estrategias que actualmente se están impartiendo en los laboratorios en el marco de las investigaciones realizadas a nivel regional, nacional e internacional.

En el ámbito internacional se encontró un artículo de investigación titulado “Modelo de aprendizaje experiencial de Kolb aplicado a laboratorios virtuales en ingeniería en electrónica”, por González, Mónica L., Marchueta, Julián, Vilche, Ernesto A.

Esta investigación presenta una propuesta enfocada en la metodología docente a través del aprendizaje experiencial de Kolb, con el apoyo de las Tic, utilizando en este caso un laboratorio virtual cuyas experiencias fortalezcan las competencias y habilidades del estudiante.

En este sentido Kolb apoyado en las ideas de Dewey aporta elementos importantes que sirven de apoyo a la presente investigación, donde para proponer estrategias didácticas que mejoren el proceso de aprendizaje, es muy importante tener en cuenta los planteamientos propuestos por Dewey para quien la construcción del conocimiento se da a través de una interrelación entre la experiencia concreta, la reflexión, conceptualización y aplicación donde la unión entre la teoría y la experiencia enriquecida con estrategias cognitivas puedan evocar conocimientos previos cuyo objetivo en la producción del conocimiento.

También en el ámbito internacional se encontró una tesis titulada “Estrategia didáctica para la elaboración y aplicación de entornos virtuales de aprendizaje en las prácticas de laboratorio de física para la educación superior”, por Kenia Herrera, esta tesis pretende elaborar una estrategia didáctica para la creación y aplicación de entornos virtuales de aprendizaje EVA, desde el enfoque Histórico Cultural.

La Novedad Científica de la investigación radica en:

“La propuesta de una estrategia didáctica para la elaboración y aplicación de Entornos Virtuales de Aprendizaje, empleados en el desarrollo de las prácticas de laboratorio virtuales de Física, según las premisas teóricas siguientes:

1. Organización de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, atendiendo al estudio del estado real y el deseado, a fin de determinar las necesidades educativas de los estudiantes en el empleo de las TIC.
2. Participación activa de los estudiantes en la estrategia propuesta, de manera que se logra un proceso negociador entre el profesor y los estudiantes, en cada etapa de la misma.
3. Organización y concepción del diseño propuesto a partir del enfoque Histórico-Cultural de Lev S. Vygotsky, teniendo en cuenta la aplicación de conceptos como el de Situación Social de Desarrollo, Zona de Desarrollo Próximo, análisis de las relaciones intersubjetivas e intrasubjetivas” (Herrera Lemus, 2007, p. 8).

Por otro lado se encontró la investigación “La resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias. Aspectos didácticos y cognitivos. Por Maria Paloma Varela, cuya finalidad es:

“Estudiar la eficacia del proceso de entrenamiento de un grupo de estudiantes en una metodología investigativa de resolución de problemas de enunciado abierto, centrada en el campo de la Física. Se ha investigado hasta qué punto este proceso va a producir en los estudiantes un cambio conceptual, persistente en el tiempo, acompañado de una actitud positiva hacia el aprendizaje de la Ciencia”. (Varela Nieto, 2002, p.2)

En el ámbito nacional se encontró una tesis titulada “propuesta de un modelo pedagógico y didáctico para la enseñanza de los circuitos eléctricos en ingeniería meca trónica en el ITM”, por Moreno Silva, el trabajo consiste en la de proponer el planteamiento de un modelo de enseñanza basado en el aprendizaje significativo.

“El modelo propuesto, es el Modelo Estratégico De Aprendizaje Significativo (M.E.D.A.S) soportado en un plan de acción pedagógico, que busca relacionar no sólo la transferencia de conocimientos específicos, sino que involucra el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior, estrategias de autoaprendizaje y genera reflexiones permanentes en los aprendientes con respecto a sus procesos de pensamiento”. (Moreno Silva, 2013, p.13).

La elaboración de guías práctico experimental con el apoyo de las TIC, son estrategias importantes para fortalecer nuestro trabajo.

La tesis se titula “Aprendizaje basado en problemas: una perspectiva didáctica para la formación de actitud científica desde la enseñanza de las ciencias naturales” por Yeny Calderón Polonia, la cual propone una estrategia didáctica en el marco del aprendizaje basado en problemas, resaltando el rol del docente cuya función es la de llevar a los estudiantes a desarrollar actitud científica a través de estrategias didácticas como la exposición, preguntas, tareas y la situación problémica. (Calderon Polonia, 2011, p.7)

2.2. Teorías del Aprendizaje

Se puede afirmar que una Teoría del Aprendizaje es una construcción de fundamentos que manifiesta la forma de aprender del estudiante. Son diversas las Teorías del Aprendizaje, pero ellas nos ayudan a comprender la forma de cómo el ser humano accede al conocimiento.

La definición de aprendizaje es muy compleja y varía según el enfoque o la teoría de donde provenga, por lo general, ligada a conceptos como la adquisición de conocimiento o cambio de conducta. Algunas de estas lo explican como las distintas respuestas a una señal, la adquisición de una habilidad, la alteración de la manera de percibir una cosa, el conocimiento de un hecho, el desarrollo de una actitud frente a algo o la adaptación de los seres vivos a las variaciones ambientales para sobrevivir.

En el ámbito educacional han surgido diferentes investigaciones que cuestionan el aprendizaje, redefiniéndolo más a partir del que aprende que del que enseña. Aprender, es mucho más que memorizar información, es también conocerla, analizarla, organizarla, interpretarla y comprenderla; implica, asimismo, sintetizar el nuevo conocimiento e integrarlo con los saberes previos para lograr la apropiación e integración en los esquemas de conocimiento de cada uno; aplicarla, considerando relaciones con situaciones conocidas y en algunos casos evaluarla (Pere Marqués, 2001).

Para la pedagogía los procesos cognitivos se refieren a toda aquella actividad mental que hace posible la constitución de representaciones. El aprendizaje se entenderá, entonces, como el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan e interiorizan nuevas informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron (Pere Marqués, 2001).

Desde esta perspectiva, los aportes de la Psicología Educativa son numerosos, debido a que los métodos de enseñanza permiten la clasificación de las diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje.

La pedagogía establece distintos tipos de aprendizaje como son: el aprendizaje receptivo (el sujeto comprende el contenido y lo reproduce, pero no descubre nada), el aprendizaje por descubrimiento (los contenidos no se reciben de forma pasiva, sino que son reordenados para adaptarlos al esquema cognitivo), el aprendizaje repetitivo (producido cuando se memorizan los contenidos sin comprenderlos ni relacionarlos con conocimientos previos) y el aprendizaje significativo (cuando el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos y los dota de coherencia respecto a su estructura cognitiva), éste, del interés de este trabajo, se examina en detalle.

2.2.1. Teoría del Aprendizaje Conductista

“B.F. Skinner, quien tomando los elementos fundamentales del conductismo clásico La teoría conductista "clásica" está relacionada con el estudio de los estímulos y las respuestas correspondientes. Esta línea psicológica ha encontrado su modificación a través de los aportes de, incorporó nuevos elementos como es el concepto de condicionamiento operante, que se aproxima a las respuestas aprendidas, esto tiene como efecto incrementar la probabilidad de que las respuestas se emitan ante la presencia de los estímulos”(Martínez, 2010 p.1). Cualquier conducta académica puede ser enseñada de manera oportuna, si se tiene

una programación instruccional eficaz basada en el análisis detallado de las respuestas de los alumnos.

Según el enfoque que señala Hernández, la participación del alumno en los procesos de enseñanza - aprendizaje está estipulada por las características acordadas por el programa por donde tiene que circular para aprender, es decir es un sujeto cuyo desempeño y aprendizaje escolar pueden ser arreglados desde el exterior (los métodos, los contenidos), siempre y cuando se realicen los ajustes ambientales y curriculares necesarios. En esta perspectiva el trabajo de los maestros consiste en diseñar una adecuada serie de arreglos de reforzamiento para enseñar, considero que de acuerdo con esta aproximación el maestro debe verse como un ingeniero educacional y un administrador de contingencia. Un maestro eficaz debe ser capaz de manejar hábilmente, los recursos tecnológicos conductuales de este enfoque (principios, procedimientos, programas conductuales) para lograr con éxito niveles de eficiencia en sus enseñanza y sobre todo en el aprendizaje de sus alumnos.

2.2.2. Teoría del Aprendizaje Cognitivo

La Teoría de Aprendizaje Cognitivo busca analizar procesos relacionados con la comprensión, y adquisición de nuevos conocimientos. Juega un papel importante la percepción, la atención, el razonamiento y la memoria.

El rasgo principal de esta teoría es entender que la memoria es absolutamente necesaria y no es para esta teoría tener presentes los procedimientos de estímulo –respuesta, solamente retener y recuperar información almacenada

En esta teoría el eje central es el profesor, quien se ocupa de crear o modificar las estructuras mentales del estudiante para introducir la información y adquiriera conocimiento

2.2.3. Teoría del Aprendizaje constructivista

La teoría del aprendizaje constructivista se atribuye generalmente a Jean Piaget, el cual apuntó que a través de procesos de asimilación y adaptación, los sujetos construyen nuevos conocimientos a partir de sus experiencias.

Piaget articuló los elementos por los cuales el conocimiento es interiorizado por el que aprende.

La asimilación acontece cuando las experiencias de los individuos se forman con su representación propia del mundo. Relacionan la nueva experiencia en un marco ya existente.

La adaptación es el proceso de enmarcar su representación mental del mundo externo para adecuar nuevas experiencias. Cuando actuamos con la expectativa de que el mundo funciona en una forma y no es cierto, fallamos a menudo. Acomodando esta nueva experiencia y rehaciendo nuestra idea de cómo funciona el mundo, se aprende de cada experiencia.

El constructivismo ve el aprendizaje como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados

El constructivismo promueve la exploración libre del estudiante dentro de un marco o de una estructura dada, esta estructura que puede ser de un nivel sencillo hasta un nivel más complejo, en el cual es conveniente que los estudiantes desarrollen actividades centradas en sus habilidades así pueden consolidar sus aprendizajes adecuadamente.

Entendida la estrategia metodológica como el procedimiento material que se aborda para aproximarse a un nivel de coherencias entre teoría y práctica, el constructivismo supone que el conocimiento está en la mente, en el interior del sujeto y que sus ideas previas son un punto de partida y lo que hay que posibilitar es el desarrollo de sus potencialidades cognitivas, afectivas, psicomotrices, volitivas.

Esta exigencia se fundamenta en tres elementos importantes:

Primero, las pre-concepciones no son errores, sino pasos inevitables en la construcción del conocimiento. Segundo, el conocimiento es una construcción individual, no una transmisión desde un emisor a un receptor pasivo. Tercero, el conocimiento es una elaboración mental al que no se puede llegar de un salto. No se puede pasar en un solo paso del saber espontáneo a un saber científico.

Esta estrategia metodológica asigna un papel importante al educador, cuya función además de organizador es la de mediador entre los preconceptos de los estudiantes y las teorías elaboradas de los expertos. El profesor como mediador debe ser un constante generador de situaciones problemas o conflictos que posibiliten en el estudiante el desequilibrio conceptual que lo “obligan” a reflexionar y a interesarse por una respuesta que satisfaga sus inquietudes internas. El estudiante a su vez animado por las situaciones que presenta el profesor, es en éste proceso, el gestor y autor de su propio conocimiento.

Tal como lo afirma la teoría del aprendizaje significativo, para que este se dé, debe existir una actividad favorable del estudiante, como lo señala Dávila y Martínez (2000), éste es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en el que el maestro sólo puede influir a través de la motivación. Consideraciones estas que validan el propósito de estudiar— desde el interés y la actitud positiva hacia el aprendizaje —, si el uso de herramientas tecnológicas incide en la motivación.

2.2.4. Teoría de Aprendizaje Significativo

Se escoge esta teoría por su utilidad en el campo de la enseñanza de las ciencias y por ser fundamento definitivo para los desarrollos con herramientas tecnológicas. Es, además, una propuesta en la que el proceso educativo está diseñado para superar el memorismo tradicional y lograr un aprendizaje más integrador comprensivo y autónomo.

David Ausubel (1976), en su libro Psicología educativa, considera que el aprendizaje es el resultado de un proceso sistemático y organizado que tiene como propósito fundamental la reestructuración cualitativa de los esquemas, ideas, percepciones y conceptos de las personas y para que esa reestructuración se produzca, se necesita de una instrucción formalmente establecida, que presente de modo organizado y explícito la información (condición esencial para la adquisición del conocimiento) que debe desequilibrar las estructuras ya existentes (tarea del docente).

El planteamiento principal de Ausubel es que un aprendizaje es significativo cuando una nueva información se relaciona, de modo no arbitrario y sustancial, con los conocimientos y experiencias previas y familiares (subsunores) que el estudiante ya posee en su estructura de conocimientos o cognitiva, lo que implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del estudiante y que funcionen como un punto de “anclaje” a las primeras.

Desde luego, es suficientemente claro, que ninguna tarea de aprendizaje se realiza en el vacío cognitivo; aun tratándose de aprendizaje repetitivo o memorístico, puede relacionarse con la estructura cognitiva, aunque sea arbitrariamente y sin adquisición de significado.

Lo significativo de un aprendizaje, regresando a Ausubel, depende también tanto de la disposición (motivación y actitud) del estudiante por aprender, como de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje.

Por esta razón se requiere que los jóvenes no sólo aprendan una cantidad de conocimientos científicos y matemáticos tradicionales, sino que puedan resolver situaciones que conduzcan al uso adecuado de esos conocimientos y habilidades científicas y matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana y profesional; lo que lleva a la búsqueda de factores o aspectos relevantes que hagan del trabajo del aula y fuera de ella una

cotidianidad, un aprender de verdad y aún más, un placer académico, lo que conduce a atender, especialmente, los estilos de aprendizajes.

Para que se puedan lograr aprendizajes significativos, siguiendo la teoría de Ausubel, es necesario se cumplan tres condiciones:

- **Significatividad lógica del material.** Esto es, la estructura interna del material organizado debe dar lugar a la construcción de significados. Es decir, importa el contenido y la forma de su presentación
- **Significatividad psicológica del material.** Se refiere a la posibilidad de que el estudiante conecte el conocimiento presentado con los conocimientos previos, que se encuentran en su estructura cognitiva. El estudiante comprende los contenidos pero para ello debe contener ideas inclusoras en su estructura cognitiva, si esto no es así, el estudiante guardará en memoria a corto plazo la información para contestar un examen memorista, y olvidará después, y para siempre, ese contenido.
- **Actitud favorable del estudiante.** Se refiere a que, el que el estudiante quiera aprender no basta para que se dé el aprendizaje significativo, también es necesario que pueda aprender (significación lógica y psicológica del material). Sin embargo, el aprendizaje no puede darse si el estudiante no quiere aprender. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en el que el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

2.3. Implicaciones didácticas

Del conocimiento de los requisitos para que un aprendizaje se de en forma significativa, se desprenden consecuencias de tipo didáctico para quienes tienen la obligación esencial de propiciarlos cotidianamente.

En primer lugar, procurar conocer los conocimientos previos del estudiante. Es decir, asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con ideas previas, por lo que el conocer qué saben los estudiantes sobre el tema ayudará intervenir en mejor forma la planeación. A este respecto, Ausubel (1976) en el prólogo de su libro *Psicología Educativa* señalaba, "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: de todos los factores que influyen en el aprendizaje el más importante consiste en lo que el estudiante ya sabe. Averíguese esto, y enséñese en consecuencia". (p. 1).

En segundo lugar está la organización del material de la asignatura, para que tenga forma lógica y jerárquica, atendiendo a que no sólo es importante el contenido sino la forma en que éste sea presentado a los estudiantes, por lo que se deberá presentar en secuencias ordenadas, de acuerdo a su potencialidad de inclusión.

En tercer lugar está considerar la importancia de la motivación del estudiante. Si el estudiante no quiere, no aprende. Por lo que habrá de proporcionarle motivos para querer aprender aquello que se le presenta. El que el estudiante tenga entonces una actitud favorable, el que se sienta contento en la clase, el que estime a su profesor (a), no son románticas idealizaciones del trabajo en el aula sino que deberán buscarse intencionalmente por quienes se dedican profesionalmente a la educación. Como afirma Pablo Latapí (1999): "si tuviera que señalar un indicador y sólo uno de la calidad en nuestras escuelas, escogería éste: que los estudiantes se sientan a gusto en la escuela".

2.4. Competencias en laboratorios de circuitos Eléctricos

En el programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de la Costa se han establecido una serie de competencias genéricas, las cuales están consignadas en documentos institucionales que han sido elaboradas en consenso por docentes de tiempo completo del programa y que reposan en la dirección; estas son:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad investigación.
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad creativa.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Compromiso ético.

2.3.1. Elementos de Competencias

Los elementos de competencias asociados son:

- Identificar y clasificar los elementos presentes en circuitos eléctricos de corriente continua y corriente alterna.
- Diferenciar y analizar las características y el desempeño de los distintos tipos de fuentes en los circuitos eléctricos.
- Analizar en el dominio del tiempo los circuitos eléctricos que almacenan energía.
- Formular modelos matemáticos de los diferentes dispositivos eléctricos de un circuito de corriente continua o corriente alterna.
- Simplificar los circuitos eléctricos como medio para su análisis.
- Analizar circuitos eléctricos con amplificadores operacionales.
- Calcular las diferentes clases de potencia presentes en un circuito de corriente alterna y corregir el factor de potencia.
- Analizar y solucionar matemáticamente circuitos eléctricos de corriente continua y corriente alterna, utilizando diferentes métodos.
- Analizar y solucionar circuitos eléctricos lineales en estado estacionario y en estado transitorio.
- Analizar circuitos de corriente alterna en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia.
- Simular e implementar filtros pasivos y activos.
- Analizar y solucionar matemáticamente circuitos bifásicos y trifásicos.
- Elaborar e interpretar planos de circuitos eléctricos monofásicos, bifásicos y trifásicos.
- Diseñar circuitos eléctricos de corriente continua y corriente alterna y analizar su comportamiento físico y matemático.
- Utilizar herramientas computacionales para la simulación y el análisis de circuitos eléctricos.

2.4. Didácticas de los laboratorios de circuitos eléctricos y lineamientos Curriculares.

Dada la naturaleza experimental de la asignatura Laboratorio de Circuitos Eléctricos, es de esperar que la didáctica adecuada esté basada en la aprehensión significativa de los conceptos y en el amplio manejo de los dispositivos y recursos con que cuenta la institución; enmarcado dentro del Modelo Pedagógico Desarrollista, privilegiando la iniciativa y el ingenio de los estudiantes para que realicen las prácticas a manera de solución de problemas.

La importancia de los trabajos experimentales de laboratorio en la aprendizaje de las asignaturas teórico prácticas no se puede analizar de una manera simple, basándose solo en los resultados del pasado, ya que éstos representan una forma particular de enseñanza que no ha sido necesariamente coherente con el potencial didáctico que pudiera brindar el laboratorio como un ambiente de aprendizaje, en el que el estudiante puede integrar el conocimiento teórico con lo metodológico dependiendo del enfoque didáctico abordado por el profesor. Se debe desarrollar una visión integral de la aprendizaje en el laboratorio.

Existen entidades dedicadas a la producción y comercialización de equipos y materiales didácticos para la enseñanza de materias prácticas, como Enosa, Elettronica Veneta, Lab Volt, Delorenzo y otras, que ofrecen kit de laboratorio con la instrumentación y equipos, incluyendo las guías o manuales de las prácticas. Los medios o recursos didácticos cubren todo el material didáctico al servicio de la enseñanza y son elementos esenciales en el proceso de transmisión de conocimientos del docente al estudiante. El modo de presentar la información es fundamental para su asimilación por parte del destinatario.

Los medios didácticos constituyen la serie de recursos utilizados para favorecer el proceso. Teniendo en cuenta que cualquier material puede utilizarse, en determinadas circunstancias, como recurso para facilitar procesos de aprendizaje; pero no todos los materiales que se utilizan en educación fueron creados con una intencionalidad didáctica, se distinguen los conceptos de medio didáctico y recurso educativo.

En la Ingeniería hay una gran variedad en matices didácticos, la labor del profesor es, una vez conocida la amplia gama de posibilidades que tiene, propiciar el momento y las formas de aplicación de cada una de ellas teniendo presente los objetivos que se pretenden para el nivel de la asignatura y el tipo de estudiantes.

Los métodos didácticos están en función de los objetivos, y dependen de factores que se modifican, como los planes de estudio, el número de alumnos por aula y la disponibilidad de materiales adecuados.

En la Universidad de la Costa los métodos de los que se dispone son: las clases teóricas, las clases de problemas, las clases en el laboratorio, las evaluaciones, las tutorías, y algunas sesiones en donde se pueden emplear técnicas audiovisuales modernas, como el vídeo y el ordenador como instrumento didáctico.

Conviene que cada tema, desde la introducción de conceptos, pasando por la resolución de problemas, o el trabajo en el laboratorio, se convierta en un conjunto de actividades debidamente organizadas, a realizar por los alumnos bajo la orientación del docente.

Las actividades deben permitir a los alumnos exponer su conocimiento previo, elaborar y fortalecer conocimientos, considerar alternativas, familiarizarse con la metodología científica, superando la sola asimilación de conocimientos ya establecidos. El propósito de las actividades es prevenir la tendencia a centrar el trabajo en el discurso del docente y en la asimilación de éste por los estudiantes. Lo importante es privilegiar la actividad de los alumnos, porque sin ella no se produce un aprendizaje significativo.

La clave de las clases depende en gran medida de la participación que se logre del alumnado. Sin embargo, el estudiante está sometido a una presión intensa, de modo que su objetivo final no es de aprender sino el de aprobar. Para que los contenidos sean transmitidos eficientemente, se necesita de un ambiente y situaciones educativas propicias, así como ser dirigidas a unos estudiantes emocionalmente serenos y que están convenientemente motivados.

El laboratorio es el elemento más distintivo de la educación científica, tiene gran relevancia en el proceso de formación, cualquiera que vaya a ser la orientación profesional y el área de especialización del estudiante. En el laboratorio podemos conocer al estudiante en su integridad: sus conocimientos, actitudes y desenvolvimiento. Sin embargo, la realidad es que las prácticas y demostraciones de laboratorio tienen poco peso en el proceso de formación.

Para Hodson (1994) el trabajo práctico de laboratorio sirve:

- Para motivar, mediante la estimulación del interés y la diversión.
- Para enseñar las técnicas de laboratorio.
- Para intensificar el aprendizaje de los conocimientos científicos.
- Para proporcionar una idea sobre el método científico, y desarrollar la habilidad en su utilización.
- Para desarrollar determinadas "actitudes científicas", tales como la consideración de las ideas y sugerencias de otras personas, la objetividad y la buena disposición para no emitir juicios apresurados.

El equipamiento de laboratorio ha evolucionado mucho, se ha pasado el tiempo en el que había que pensar más en el aparato que en el fenómeno físico que se estudiaba. Al profesor le lleva poco tiempo montar las prácticas, los materiales son fiables, y los aparatos de medida son precisos. La correspondencia entre los resultados de las medidas y la predicción de la teoría son excelentes. Quizá sea necesario tomar precauciones frente al excesivo automatismo con el que las casas comerciales tientan al profesor, pero que dejan muy poca iniciativa al estudiante.

Existen equipos que transmiten los datos a un ordenador a través de un puerto serie. El computador mediante un programa de tratamiento de datos se encarga de mostrar los resultados de forma gráfica o numérica. Esta situación es buena para el investigador, pero no es buena para el estudiante que está aprendiendo, pues cuando la práctica está en exceso automatizada se pierde la oportunidad de aprender a: desarrollar habilidades de tipo

manual; tomar datos, cuántos y en qué secuencia; realizar un análisis de los datos, representar gráficas, distinguir el sistema real del ideal y conocer el origen de las fuentes de error.

En el laboratorio el estudiante logra el máximo de participación, el profesor se convierte en guía para el alumno. La ayuda del docente debe ser la mínima necesaria para que eche a andar, y vaya pensando en lo que puede hacer y el significado de lo que hace en cada momento de la experiencia. El estudiante debe percibir la práctica como un pequeño trabajo de investigación, Solaz (1990) por lo que una vez terminada elaborará un informe que entregará al profesor para su evaluación en la que se especifique:

- Título.
- Autor o autores.
- Objetivos, o resumen de la práctica.
- Descripción.
- Fundamentos físicos.
- Medidas tomadas.
- Tratamiento de los datos y resultados.
- Discusión y conclusiones.

Las prácticas de laboratorio deberían de ir coordinadas con las clases de teoría y de problemas. Sin embargo, varias circunstancias hacen que esto no sea siempre posible a causa de la distribución horaria, el número de horas disponibles para el laboratorio, número de alumnos, y la disponibilidad económica para la compra de suficientes equipos para mantener activos a los estudiantes.

Respecto de este último punto, se ha de procurar que cada equipo sea manejado por un número pequeño de alumnos, que depende del tipo de prácticas; lo habitual es de cuatro alumnos por equipo, que favorece la discusión y la sana competencia entre ellos y los mantiene activos a lo largo del desarrollo de la práctica. Un número mayor implica que

algunos de ellos se mantendrán como espectadores, copiando los resultados de los que realmente han trabajado la experiencia.

Se trata aquí de destacar aquellas cosas irremplazables que la actividad experimental aporta a la enseñanza en relación con otros métodos. Para el estudiante, cuando realiza trabajos prácticos, se trata de comprender y de aprender, pero también de hacer y de aprender a hacer. A fin de explorar las ideas clásicas de objetivos conceptuales, procedimentales y epistemológicos, se observa cómo la teoría puede ponerse al servicio de la práctica, mientras que lo contrario es actualmente lo más frecuente. Los trabajos prácticos son una excelente forma de aprender las teorías de las ciencias. Al estar los conocimientos procedimentales al servicio de la práctica, la experimentación es la ocasión para adquirirlos. Al ser aprendidos al mismo tiempo que una visión construida de la ciencia, permiten iniciativa y autonomía a los estudiantes.

La ojeada a los fundamentos de la tarea de enseñar ciencias se hace a mediante la epistemología en tanto que disciplina meta-científica. La epistemología dispone una revisión de las disciplinas a enseñar que se dirige a conocer algunos aspectos sobre su validez, estructura, método y evolución.

La hipótesis ontológica, propia de la aproximación positivista, la realidad tiene una existencia propia, que puede llegarse a conocer. Dicha realidad, como tal, debe ser la misma para cualquier observador; por lo que el conocimiento se creará según el principio de objetividad: la observación del sujeto no modifica la naturaleza del objeto Girod, Séville y Perret (1999:17), la aceptación del principio de objetividad supone asumir que la realidad está sometida a leyes invariables, que afectan al comportamiento de los actores. Por tanto, éstos están sometidos al principio determinista: para unas determinadas condiciones iniciales (el entorno en que se desarrolla la acción) su comportamiento está totalmente determinado: el determinismo propio de determinadas construcciones de las ciencias naturales (por ejemplo, la mecánica newtoniana) se extiende al mundo social.

Para los defensores de la hipótesis fenomenológica, entre los que se cuentan constructivistas e interpretativistas, el investigador no accede a la realidad, sino a fenómenos. Un fenómeno, en este contexto, es la aparición de las cosas en la conciencia (de los actores y del investigador). En consecuencia, el resultado de la investigación no es independiente del observador: se rechaza el principio de objetividad, y se considera utópica la búsqueda de una realidad objetiva. Para algunos (interpretativistas y constructivistas moderados) esa realidad no es cognoscible, y para otros (constructivistas radicales) no existe. Sólo pueden conocerse interpretaciones del sujeto investigador de las interacciones entre actores, comunicables gracias a una determinada intersubjetividad Le Moigne (1995).

En el reglamento estudiantil de la universidad se establecen los criterios de evaluación. El artículo 23 establece que “...se asume la evaluación como un proceso permanente de formación, le reconoce significado dentro del proceso de aprendizaje dándole sentido de pertenencia con los criterios y logros profesionales. La evaluación del aprendizaje se hace evidente tanto en los diferentes ambientes y escenarios, como en las oportunidades para la resolución de problemas de la profesión que se formulan en el aula, en las prácticas y en la investigación que realiza el estudiante en su proceso de formación”. Los directivos proponen las fechas límites para que los docentes entreguen las calificaciones de los estudiantes. En el caso de las asignaturas prácticas las notas de los estudiantes corresponden una parte al trabajo realizado por los muchachos en los montajes, otra a los pre informes y el componente mayor a los informes finales de las experiencias realizadas. Estos informes deben tener bien fortalecidos los análisis, cálculos de errores y sobre todo las conclusiones.

Los programas de las asignaturas de laboratorio de ingeniería eléctrica son elaborados por los docentes que desarrollan las asignaturas teórico prácticas, donde la práctica sea un laboratorio.

2.5. Estrategias Virtuales y uso de las TIC en Laboratorio de Circuitos Eléctricos

Existen muchas aplicaciones específicas para la simulación de circuitos eléctricos que se pueden emplear de forma complementaria para hacer el análisis de los circuitos eléctricos. Usando la plataforma moodle como vía de comunicación, mediante los enlaces se puede orientar a los estudiantes para usen masivamente las TIC para la realización de las prácticas virtualmente, para luego verificar con los montajes físicos y viceversa.

2.6. Las nuevas tecnologías y la educación.

La tecnología como fenómeno cultural, es el conjunto de conocimientos que han hecho posible la transformación de la naturaleza por el hombre, y que son susceptibles de ser estudiados, comprendidos y mejorados por las generaciones presentes y futuras.¹

La educación en tecnología se presenta como un proceso innovador dentro de las reformas educativas, cuyo objetivo es desarrollar un modelo de pensamiento que busque relacionar los conocimientos adquiridos del hombre con el hacer, permitiéndole de esta manera el logro de competencias en nuestro caso de capacidades matemáticas.

Las nuevas tecnologías incorporan, un modelo de racionalidad práctica según el cual será racional toda acción que, basada en los conocimientos y métodos científicos disponibles en el momento, produzca un efecto deseado.²

La incorporación de las TIC en la educación permite adquirir conocimientos a través de sus recursos, esto implica una escuela abierta a transformaciones con procesos flexibles donde se presente estrategias que induzcan a mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje, donde se hagan presentes los valores y se satisfagan las necesidades de cada individuo.

El uso de herramientas en la educación se ha extendido y por ello es cada vez más frecuente encontrar en Instituciones educativas Ordenadores actualizados, Pizarras digitales, software

¹ Ministerio de Educación Nacional. Una propuesta para una educación sobre tecnología, ciencia y técnica. Santafé de Bogotá, 1999.

² Bunge, Mario. (1990): “Tecnología y filosofía”. Universidad Autónoma de Nuevo León. Madrid.

aplicativos etc., los cuales han iniciado transformaciones en el proceso de enseñanza – aprendizaje, esto es un cambio en la forma de generar y difundir conocimientos.

De acuerdo a Martinez (2008), debido a la inmersión de las tecnologías en la educación surge el reto de conocer, entender e implementar la forma adecuada en que éstos medios tecnológicos (computadoras personales, video proyectores, plataformas en línea, la web; entre otros) nos llevan a dar soporte a las actividades de enseñanza-aprendizaje que buscan el desarrollo de capacidades y habilidades en los alumnos de educación superior. De tal manera que los medios deben ser utilizados como un canal para instruir más que solamente para informar, nuestros alumnos están acostumbrados a utilizar la información y no a interpretarla por eso debe ponerse sumo cuidado en la elaboración de los modelos pedagógicos que se basan completamente en las tecnologías o hacen uso parcial de ellas, porque un gran número de alumnos sigue apostando por la enseñanza tradicional, donde el factor dominante es la exposición oral del docente. Es decir el curriculum debe adecuarse a que los alumnos tengan opción de cambiar sus esquemas de aprendizaje. Por lo tanto si hacemos uso de las TIC sin un sentido bien definido podemos seguir cayendo en el error de generar estudiantes que sean seres mecánicos que solo se sirvan de la información que encuentran en la red sin ni siquiera desarrollar capacidades de razonamiento, análisis, critica, síntesis, etc. utilizando estos medios simplemente como facilitadores de información.

2.7. Propósitos de la Educación en Tecnología.

En la actualidad estamos inmersos en un mundo llamado hoy día la “sociedad de la información”, el asombroso desarrollo de las nuevas tecnologías implican una transformación en la sociedad y esto conlleva a grandes cambios en los diferentes ámbitos de la vida humana la comunicación, la manera de encontrar información, la industria, el comercio y ante todo la educación.

En este sentido se puede considerar el propósito de la educación en tecnología como una reflexión desde la educación sobre el impacto que ha generado ante la sociedad el desarrollo de la tecnología y lo imprescindible que es educar al hombre para ser competente en esta sociedad.

Se propone además el logro de una cultura en las TIC, lo que implica que las instituciones asuman la responsabilidad de este reto e incorpore en su currículo el uso de las nuevas herramientas tecnológicas el cual deben ser parte de los objetivos donde se ha incrementado dentro del plan de mejoramiento de muchas instituciones la inclusión de las TIC para fortalecer el proceso de aprendizaje.

“En Colombia conscientes de la importancia de formar docentes para que adquieran habilidades y competencias en TIC, Microsoft ha implementado el programa llamado “Entre Pares” buscando fortalecer el uso de la tecnología en la educación en la educación en Latinoamérica”³

2.8. Impacto de las nuevas Tecnologías en la Educación Superior

La influencia de las TIC desde la década de los ochenta causa gran impacto en la sociedad, evidenciado en los países industrializados donde se desarrollan innovaciones técnicas en diferentes campos como la microelectrónica, la informática y telecomunicaciones entre otros.

La inclusión de las TIC ha generado cambios en nuestra forma de vivir, de relacionarnos y sobre todo de aprender Olivar y Daza (2007), nos referimos entonces a los cambios en la educación en nuestro interés las transformaciones que se han dado en Colombia, los cuales se relacionan con las llamada “Revolución Educativa”.

³ Colombia aprende (2011): “Información de Programa entre pares” [En línea], Recuperado de: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-88443.html>.

“La revolución educativa significa transformar la totalidad del sistema educativo en magnitud y pertinencia. Durante los próximos cuatro años la educación tendrá un importantísimo avance en cobertura. Este avance se tendrá que dar en simultánea con procesos de mejoramiento de la calidad y de búsqueda de la excelencia en todos los niveles del sector. La educación es un asunto de justicia y de equidad. La educación permite que nos entendamos, que exista un solo país. Si esto es lo que queremos, tenemos que incluir en el sistema educativo a todos los niños y jóvenes de Colombia, haciendo énfasis en los más vulnerables. La Revolución educativa es cobertura. El propósito es ofrecer acceso a una educación mejor a más estudiantes y en más lugares de Colombia”.⁴

A partir de las consideraciones anteriores “Revolución Educativa” implica una transformación en los procesos de enseñanza- aprendizaje, es decir enseñar y aprender con nuevos métodos en búsqueda de obtener el dominio de los procesos cognitivos y sociocognitivos del aprendizaje para fortalecer la obtención de conocimientos, para ello se tiene en cuenta transformar los entornos de aprendizaje inyectando ambientes virtuales hacia una tendencia constructivista, para ello el rol del maestro es indispensable, de hecho el uso de las TIC por parte de los alumnos está estrechamente relacionada al enfoque educativo que aplique el docente.

Otro de los aspectos a tocar es la transformación de las Instituciones en aras de mejorar su sistema educativo acorde con el reconocimiento de una sociedad sumergida en un mundo virtual, esto indica integrar los recursos que ofrece las TIC para el desarrollo de sus fines educativos.

Según Carnoy (2004), en el ámbito universitario, las TIC están bastante más presentes, tanto en la enseñanza, como en la investigación, y también en la administración, pero, salvo

⁴ Ministerio de Educación Nacional (2002): “La Revolución Educativa” ” Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85758_Archivo_pdf1.pdf.

excepciones, hay pocas realidades con modelos pedagógicos que se basen en ellas, y aún se constata una fuerte preferencia social por la enseñanza tradicional.

La Educación Superior busca entonces estrategias encaminadas a la apropiación de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje con el objetivo de integrar a la sociedad hombres competentes en los diferentes campos de la industria y la investigación.

2.9. Estilos de Aprendizaje y utilización de las TIC en la Educación Superior

Son muchas las ventajas en lo que respecta a la inserción de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje y una de ellas es la posibilidad de adecuarse a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

En este sentido las TIC proveen de herramientas que son de gran utilidad en el campo de la educación donde los docentes son conocedores de las diferentes formas de aprender del estudiante lo que conlleva a utilizar diversas formas de enseñar, es ahí donde las TIC juegan un papel importante.

En lo que respecta a los estilos de aprendizaje el término se refiere a las diferentes formas que presentan los estudiantes e aprehender, cada individuo tiene su particularidad y este hecho incide en que cada uno de nosotros utilice su propio medio o estrategia para adquirir conocimiento.

A continuación una tabla para referenciar la diversas formas de aprender de los estudiantes de acuerdo a la inteligencia del individuo

	Destaca en	Le gusta	Aprende mejor
Área lingüístico verbal	Lectura, escritura, narración de fechas, memorización, piensa en palabras	Leer, escribir , contar, cuentos, hablar memorizar, hacer <i>puzzles</i>	Leyendo, escuchando y viendo palabras, hablando, escribiendo, discutiendo y debatiendo
Lógica-matemática	Matemáticas, razonamiento, lógica, resolución de problemas, pautas	Resolver problemas, cuestionar, trabajar con números, experimentar	Usando pautas y relaciones, clasificando , trabajando con lo abstracto
Espacial	Lectura de mapas, gráficos, dibujando, laberintos, <i>puzles</i> , imaginando cosas, visualizando	Diseñar, dibujar, construir, crear, soñar despierto, mirar dibujos	Trabajando con dibujos colores, visualizando, usando su ojo mental, dibujando
Corporal-kinestésica	Atletismo, danza , arte, dramático, trabajos manuales, utilización de herramientas	Moverse, tocar y hablar lenguaje corporal	Tocando, moviéndose, procesando información a través de sensaciones corporales
Musical	Cantar, reconocer sonidos, recordar melodías, ritmos	Cantar , tararear, tocar instrumento, escuchar música	Ritmo, melodía, cantar, escuchando música y melodías
Interpersonal	Entendiendo a la gente, liderando, organizando, comunicando, resolviendo conflictos, vendiendo	Tener amigos, hablar con la gente, juntarse con gente	Compartiendo, comparando, relacionando, entrevistando, cooperando
Naturalista	Entendiendo la naturaleza , haciendo distinciones identificando la flora y la fauna	Participar en la naturaleza , hacer distinciones	Trabajar medio natural, explorar seres vivientes, aprender de plantas y temas de la naturaleza

Tabla 2: Estilos de Aprendizaje, fuente:

http://www.educarecuador.ec/_upload/Inteligencias%20multiples.pdf

De acuerdo a la tabla podemos confirmar lo mencionado anteriormente donde los estudiantes presentan sus distintas formas de aprender, el cual va también relacionado con la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner.

Es de anotar que cada estrategia varía también según lo que queremos aprender y es allí donde las TIC proporciona al estudiante las herramientas, donde el estudiante elige de acuerdo a sus preferencias o tendencias, lo que constituye su estilo de aprender.

El rol del docente como orientador y conocedor de estas diferencias de aprender de los estudiantes y como ente participe del proceso de enseñanza- aprendizaje, el cual es consciente que las diferencias se deben a muchos factores, como motivación, bagaje cultural y edad entre otros se presenta como facilitador comprometido apoyándose en las diferentes herramientas que brinda las TIC.

De acuerdo a esto es indispensable introducir en nuestra didáctica las inmensas posibilidades que brindan las tecnologías de la información y la comunicación partiendo del hecho que el docente primero debe acudir a la forma de aprender de los estudiantes y posteriormente aplicar, en coherencia, la didáctica en TIC en forma adecuada.

Son escasas las experiencias que se han tenido al integrar el uso de las TIC en asignaturas cuantitativas en nuestro interés Laboratorio de Circuitos Eléctricos, sin embargo atendiendo a las tendencias actuales relacionadas con los avances tecnológicos se ha utilizado en la asignatura recursos TIC para acompañar el aprendizaje como el uso de software de simulación, videos en internet sobre explicación de algunos contenidos, los cuales han favorecido el autoaprendizaje e incentivar la motivación en los estudiantes, sin embargo en la Universidad de la Costa CUC, falta fortalecer la incorporación de las TIC en los currículos formativos de la asignatura de Laboratorio de Circuitos Eléctricos, ya que la experiencia que se ha tenido al utilizar las TIC como herramientas didácticas de aprendizaje favorece muchos aspectos como:

- Participación de los estudiantes
- Creatividad en innovación en los docentes
- Motivación

- Adquirir destreza en el manejo de software gráficos para trabajar gráficamente temas como área, volúmenes de sólidos de revolución, centro de masa, entre otros.

2.10. Inteligencias múltiples de Howard Gardner

Howard Gardner define la inteligencia como “la capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas”⁵

Hoy en día se concibe la inteligencia como una capacidad y de esta manera la define Gardner el cual con esta caracterización la convierte en una destreza que se puede desarrollar, sin dejar a un lado el componente genético.

Es bien claro que el ser humano nace con unas condiciones y potencialidades marcadas genéticamente, el cual en el transcurso de nuestra vida se van desarrollando dependiendo de diversos factores como el medio, la educación etc.

En la actualidad Howard Gardner ha identificado ocho tipos de inteligencia mencionados en la siguiente tabla:

<i>Inteligencia Lógico-matemática</i> , la que utilizamos para resolver problemas de lógica y matemáticas. Es la inteligencia que tienen los científicos. Se corresponde con el modo de pensamiento del hemisferio lógico y con lo que nuestra cultura ha considerado siempre como la única inteligencia.
<i>Inteligencia Lingüística</i> , la que tienen los escritores, los poetas, los buenos redactores. Utiliza ambos hemisferios.
<i>Inteligencia Espacial</i> , consiste en formar un modelo mental del mundo en tres dimensiones, es la inteligencia que tienen los marineros, los ingenieros, los cirujanos, los escultores, los arquitectos, o los decoradores.
<i>Inteligencia Musical</i> es, naturalmente la de los cantantes, compositores, Músicos, bailarines.

⁵Gardner H . (1983). “Inteligencias múltiples” Recuperado de:
<http://www.galeon.com/aprenderaaprender/intmultiples/intmultiples.htm>

Inteligencia Corporal - kinestésica, o la capacidad de utilizar el propio cuerpo para realizar actividades o resolver problemas. Es la inteligencia de los deportistas, los artesanos, los cirujanos y los bailarines.

Inteligencia intrapersonal es la que nos permite entendernos a nosotros mismos. No está asociada a ninguna actividad concreta.

Inteligencia interpersonal, la que nos permite entender a los demás, y la solemos encontrar en los buenos vendedores, políticos, profesores o terapeutas.

La inteligencia intrapersonal y la interpersonal conforman la *Inteligencia emocional* y juntas determinan nuestra capacidad de dirigir nuestra propia vida de manera satisfactoria.

Inteligencia Naturalista, la que utilizamos cuando observamos y estudiamos la naturaleza. Es la que demuestran los biólogos o los herbolarios.

Tabla 3: Tipos de inteligencia, fuente: <http://www.rieoei.org/deloslectores/616Luca.PDF>

Es de anotar que todos poseemos las ocho inteligencias con niveles diferentes de concentración si podría así decirse, lo cierto es que puede ser en mayor o menor medida de igual trato con los estilos de aprendizaje, es decir no se presenta en un individuo una sola inteligencia porque sería no funcional, todos necesitamos de todas las inteligencias, lo que varía es el nivel que presente en cada una de ellas.

Howard Gardner resalta el hecho de que todas las inteligencias son igualmente importantes, pero hace énfasis de la forma como el sistema educativo no tiene en cuenta ésta teoría para aplicarlo en proceso de formación de los estudiantes.

En este sentido Gardner afirma que sabiendo las características de cada individuo en lo que respecta a su inteligencia y su forma de aprender, serviría de apoyo en la utilización de diversas estrategias que permitan al estudiante asimilar las asignaturas partiendo de sus capacidades y puntos fuertes.

2.11. Las TIC para el logro de un aprendizaje significativo en circuitos eléctricos

2.12. Generalidades de Circuitos Eléctricos

La enseñanza de las asignaturas de laboratorio de la Ingeniería Eléctrica, se ha desarrollado tradicionalmente de manera teórico-práctica, por su naturaleza experimental. Por esto, el laboratorio siempre ha parecido cumplir una función esencial como ambiente de aprendizaje para la ejecución de trabajos prácticos. Sin embargo, investigaciones sobre el aporte real de la enseñanza del laboratorio en el aprendizaje de las ciencias, ha generado muchas dudas al respecto que persisten en la actualidad. Aunque algunas investigaciones desarrolladas en las últimas décadas han permitido conocer mejor la problemática, la situación es muy compleja como para pretender resolverla en su totalidad en poco tiempo.

La finalidad de las asignaturas prácticas desarrolladas en los laboratorios es complementar en la experimentación los temas desarrollados en la teoría. Verificar los diferentes métodos, teoremas reglas en circuitos reales con mediciones que permiten visualizar tales técnicas explicadas mediante cálculos matemáticos u observadas en programas de simulación.

El tener la oportunidad de hacer un montaje, realizar el respectivo cableado, hacer las mediciones y anotar los resultados en tablas, gráficas; manipular dispositivos brindan un panorama de aprendizaje que robustece los cimientos prácticos del futuro profesional.

La asignatura está organizada de tal manera que cada sesión corresponde a una práctica de algún tema específico que previamente o en forma simultánea se trata en la componente teórica.

En una universidad de Barranquilla, Colombia cuentan con un laboratorio moderno según las nuevas tecnologías de información y el procesamiento de datos.

Se usa un enfoque pedagógico basado en el pensamiento de L.Vigotski, en lo referente al ciclo de actividad, la ley de la doble formación y la zona de desarrollo próximo; y el

diálogo socrático, con las etapas protrépticas (forma de oratoria clásica que tiene como fin la captación de alumnos, un discurso de propaganda académica. Tiene su origen en los sofistas. Uno de los más conocidos, el de Aristóteles), irónica y mayéutica como características de la didáctica socrática; promoviendo la comunicación intrapersonal, transpersonal e interpersonal, que proporcionan los fundamentos teóricos de las guías que luego los estudiantes desarrollan en las prácticas de laboratorio.

La Universidad de la Costa tiene una instalación física destinada a los laboratorios de circuitos eléctricos con mesones de trabajo dotados de tomacorrientes y puntos con acceso a internet. Fuentes de voltaje reguladas con tres salidas, multímetros digitales y elementos pasivos como resistencias, inductancias, capacitancias, etc.

Estrategias virtuales favorecedoras del aprendizaje en los estudiantes de Laboratorio de Circuitos Eléctricos.

El docente, en su rol de orientador utiliza las herramientas virtuales y aplica estrategias que les permitan a los estudiantes construir su propio conocimiento y adquirir habilidades en el manejo las TIC.

En este sentido y de acuerdo a los datos arrojados por la investigación se plantean las siguientes estrategias virtuales que favorecen el aprendizaje en los estudiantes de Laboratorio de Circuitos Eléctricos.

- El estudiante adquiere conocimientos básicos con el aporte de textos electrónicos y observación de videos educativos a través del aula virtual que lo invitan a leer y reflexionar los temas de Laboratorio de Circuitos Eléctricos.
- Consultar fuentes de información en internet para la elaboración de tareas, bajada y subida de archivos para dinamizar el proceso.
- Estrategia de trabajo colaborativo visto desde la plataforma moodle donde el estudiante se comunica por medio del foro y a través de mail.
- Planificación utilizando calendario y foro de novedades.

- Utilización de software para simular gráficos complicados en dos dimensiones.
- Actividades evaluativas presentadas en la plataforma moodle para que el docente aprenda a utilizarlas.

2.13. Plataforma tecnológica para el entorno educativo

En la actualidad nos encontramos con variados términos en lo que se refiere a plataforma tecnológica para el entorno educativo, como son:

- Virtual learning environment (VLE) – Entorno Virtual de Aprendizaje.
- Learning Management System (LMS) – Sistemas de Gestión de Aprendizaje.
- Course Management System (CMS) – Sistema de Gestión de Cursos.
- Managed Learning Environment (MLE) – Ambiente Controlado de Aprendizaje.
- Integrated learning system (ILS) – Sistema Integrado de Aprendizaje.
- Learning Support System (LSS) – Sistema Soporte de Aprendizaje.
- Learning Platform (LP) - Plataforma de Aprendizaje.

Las plataformas tecnológicas proporcionan una matiz de contenidos o secuencia de actividades en las cuales son similares entre ellas, aunque también presentan sus diferencias, se puede afirmar que plataforma tecnológica comprende un amplio rango de aplicaciones informáticas instaladas en un servidor cuya función es la de facilitar al profesorado la creación, administración, gestión y distribución de diversos curso a través de internet.

Las plataformas deben proporcionar un conjunto de aplicaciones que se agrupan en

- Herramientas de distribución de contenidos. Los cuales permiten al estudiante obtener información por medio de archivos en diferentes tipos de formatos como HTML, PDF, TXT, ODT, PNG...)

- Herramientas de comunicación y colaboración son síncrona y asíncronas evidenciados en foros donde se realiza intercambio de ideas e interacción entre los usuarios
- Herramientas de seguimiento y evaluación. Presentados en forma de cuestionarios donde se puede editar por parte del docente para la evaluación de los estudiantes y mecanismos de autoevaluación con reportes de actividad, seguimiento, planilla de valoración.
- Herramientas de administración y asignación de permiso. En esta instancia se realiza con autenticación con nombre de usuario que esté registrado
- Herramientas complementarias. En esta herramienta se hace referencia a un portafolio virtual, block de notas, sistemas de búsqueda de contenidos del curso y foros

En la actualidad existen muchas plataformas, las cuales pueden ser comerciales, de software libre y desarrollo propio.

- Las plataformas comerciales: Son herramientas que han evolucionado debido a la gran demanda y el creciente mercado, posee actividades formativas a través de internet. Estas plataformas suelen ser fáciles para instalar, el servicio técnico es rápido, son de alta fiabilidad, donde la empresa puede ofrecer servicios que resulte atractivo al usuario, como por ejemplo diseño y creación de software para evaluaciones.

Sin embargo estas plataformas también presentan inconvenientes en el momento en que aumenta el precio de las licencias.

2.14. Plataforma Virtual Moodle

“Moodle es un Ambiente Educativo Virtual, sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas también se conoce como LMS (Learning Management System).

Moodle fue creado por Martin Dougiamas, quien fue administrador de WebCT en la Universidad Tecnológica de Curtin. Basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Un profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

La primera versión de la herramienta apareció el 20 de agosto de 2002 y, a partir de allí han aparecido nuevas versiones de forma regular. Hasta julio de 2008, la base de usuarios registrados incluye más 21 millones, distribuidos en 46.000 sitios en todo el mundo y está traducido a más de 85 idiomas”⁶.

“Moodle permite crear espacios virtuales de trabajo, formados por recursos de información (en formato textual o tabular, fotografías o diagramas, audio o vídeo, páginas web o documentos acrobat entre muchos otros) así como recursos de formación tipo tareas enviadas por la *web*, exámenes, encuestas, foros entre otros.

Moodle facilita los mecanismos mediante los cuales el material de aprendizaje y las actividades de evaluación son realizados por el estudiante pero también donde los tutores o profesores pueden introducirse en el diseño y la forma de llevar el conocimiento hasta sus alumnos.

⁶ Wikipedia (2011): “Definición de Moodle” [En línea], disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Moodle>. [Accedido el 10 de enero de 2011]

“Cada vez que un estudiante sube una tarea, o completa una entrada al diario en respuesta a un objetivo planteado, una persona del equipo de tutores leerá su envío, lo evaluará y le dará una respuesta para ayudarlo a mejorar su trabajo, en caso de que sea necesario. Los tutores también suelen participar en los foros que pueden existir en un curso, así que podrás realizarle preguntas y discutir con ellos cualquier asunto relacionado con el curso. Además, los estudiantes que están inscritos en un mismo espacio, podrán tomar parte en la discusión para que se puedan desarrollar esfuerzos colaborativos”⁷.

La Corporación Universitaria de la Costa CUC, cuenta con una plataforma virtual *Moodle*.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el enfoque presentado en el marco teórico, se resalta la importancia de que el profesor considere a su estudiante el protagonista de su propio aprendizaje, y para ello debe utilizar estrategias y recursos adecuados apoyados en las TIC para lograr que sus estudiantes sean sujetos activos en este proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido la investigación busca proponer estrategias didácticas para el proceso de aprendizaje en los laboratorios de circuitos eléctricos en el programa de ingeniería Eléctrica de la Universidad de la Costa CUC, en la ciudad de Barranquilla, en Colombia, por lo tanto la metodología del trabajo de la presente investigación es de tipo cuantitativo considerando que los fenómenos a estudiar son cuantificables debido a que el procedimiento conlleva a la medición de ciertas variables a través de la determinación de indicadores específicos, la forma objetiva de tomar los datos y llegar a las conclusiones.

⁷ De la Torre A. (2006): “Introducción a la plataforma moodle” Recuperado de: http://www.adelat.org/media/docum/moodle/docum/23_cap01.pdf.

Además de lo anterior la presente investigación se basa en las dificultades que presentan los estudiantes en apropiarse de conceptos físicos, el cual como se mencionó en el planteamiento del problema, son de gran abstracción.

La investigación adquiere relevancia en la medida en que van surgiendo en su desarrollo aspectos importantes y estos analizados desde una perspectiva cuantitativa, el cual nos permite conocer los componentes presentes en el problema de investigación.

De acuerdo a esto Guillermo Briones (1996, 17)

El término investigación, cuando se aplica a las ciencias sociales, toma la connotación específica de crear conocimientos sobre la realidad social, su estructura, las relaciones entre sus componentes, su funcionamiento y los cambios que experimenta el sistema en su totalidad o en sus componentes.

3.2. Paradigma.

Se presenta bajo un paradigma cuantitativo. Básicamente este paradigma trata de describir lo más exactamente posible lo que ocurre en la realidad social. Para esto utiliza las técnicas estadísticas, como la encuesta y el análisis estadístico de datos secundarios; Hernández, Fernández y Baptista (2010). Lo importante es construir un conocimiento lo más objetivo posible, deslindado de posibles distorsiones de información que puedan generar los sujetos desde su propia subjetividad; Rodríguez Peñuelas (2010). Esto permitirá establecer leyes generales de la conducta humana a partir de la producción de generalizaciones empíricas.

En este sentido la investigación apunta a explorar y describir la importancia, de proponer estrategias didácticas apoyadas en las TIC, las cuales se sugiere ser utilizadas como herramientas pedagógicas en la asignatura de laboratorios de circuitos eléctricos en el

programa de ingeniería Eléctrica de la Universidad de la Costa CUC, en la ciudad de Barranquilla, en Colombia,

3.3. Diseño de Investigación.

El diseño es de diseño no experimental, debido a que se trata de una investigación cuantitativa, donde no hay manipulación deliberada de variables, aquí se observa el fenómeno tal y como se muestra en su contexto natural para posteriormente analizarlo.

3.4. Tipo de Investigación.

El método de investigación es Descriptivo de Campo, que se usa en estudios cuyo objetivo es examinar la naturaleza general de los fenómenos. Proporciona una gran cantidad de información valiosa, pero posee un limitado grado de precisión, porque emplean términos cuyo significado varía para las diferentes personas, épocas y contextos. Contribuye a identificar los factores importantes que deben ser medidos. Se trata de un proyecto factible; la UPEL (Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas) (1998) define el proyecto factible como un estudio "que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales". Un proyecto factible está orientado a resolver un problema planteado o a satisfacer las necesidades en una institución.

Hay una necesidad en el programa de Ingeniería Eléctrica de la CUC, específicamente en el área de los laboratorios ya que no existe un documento institucional que contenga los contenidos y desarrollos de estas asignaturas.

Se usa la estrategia de observación directa; es decir aquella en que el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar; Benguría

(2010). Se observa atentamente el fenómeno, se toma la información y se registra para su posterior análisis.

La metodología de trabajo de esta investigación es cuantitativa debido a que cumple con las siguientes características:

- Los fenómenos en estudio pueden ser medidos a través de la determinación de los indicadores.
- Las variables son medibles y han sido definidos para su estudio teniendo en cuenta aspectos particulares
- Utilización de instrumentos de medición, el cual a través de su tratamiento estadístico se puede comprobar la hipótesis.
- Forma objetiva de obtener los datos.

3.5. Metodología para la selección de la estrategia

3.5.1. Fase I: Definición de los fundamentos epistemológicos para la enseñanza y aprendizaje de los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica.

Los fundamentos epistemológicos dan cuenta de las condiciones a través de las cuales se validan los conocimientos adquiridos en una disciplina, se conversó con algunos docentes de Ciencias Básicas y de Ingeniería Eléctrica de la CUC, que orientan asignaturas prácticas para establecer la forma de orientar didácticamente los procesos para la enseñanza en dichas asignaturas.

Por otro lado se consideró revisar la forma de orientar la asignatura de circuitos eléctricos en otras universidades de la ciudad que tienen dentro de sus facultades la Ingeniería Eléctrica.

3.5.2. Fase II. Identificación de la estrategia

Para identificar las estrategias didácticas para el aprendizaje que se están desarrollando en los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica, además del análisis de las “guías” utilizadas por los docentes, se aplica una encuesta a los estudiantes y se realizaron conversatorios con los profesores que tienen o han tenido a su cargo asignaturas prácticas de laboratorio, que laboran en instituciones de la ciudad.

3.5.3. Fase III. Establecimiento de la estrategia

Para establecer una estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje en los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica, se realiza una documentación bibliográfica de trabajos escritos, tales como tesis doctorales, libros y artículos científicos.

Se tendrán en cuenta los resultados arrojados por la encuesta en aras de fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Todo lo anterior se enmarca dentro del proyecto pedagógico de la CUC, sus directrices, sus espacios físicos, recursos disponibles, tanto materiales, instrumentos, insumos y todo aquello que se relacione con los laboratorios de circuitos eléctricos.

La estrategia planteada en esta investigación es la propuesta de un módulo orientador, donde se consigan elementos didácticos importantes para lograr la aprehensión significativa de los conceptos propios de la asignatura de laboratorios de circuitos eléctricos como también la articulación entre la teoría y la práctica.

El módulo orientador incluye la planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje, sin constituir una guía tipo receta tradicional, de la misma manera presenta los contenidos

propios de cada temática, teniendo en cuenta el orden que deben desarrollarse, los procedimientos y los recursos.

Se sugiere en el primer encuentro una evaluación diagnóstica para saber los conceptos previos que traen los estudiantes.

Además de lo anteriormente expuesto, la propuesta didáctica planteada sugiere previa a las prácticas la contextualización y motivación del estudiante hacia el tema propuesto, a través de actividades que lo lleven a conocer los preconceptos relacionados con el tema a tratar.

En este sentido en cada sesión o momento se establecen pautas a criterio del docente, donde el estudiante debe conocer con anticipación las competencias que ha de alcanzar, la metodología del trabajo, los criterios de evaluación y la fuente de consulta.

3.6. Instrumentos de Medición.

Encuesta: Es un sondeo sistemático de la información en el que la persona que investiga realiza preguntas a las personas que ha de investigar sobre los datos que se desea obtener, luego reúne estos datos individuales para así obtener durante toda la evaluación datos adicionados. Con la aplicación de la encuesta se trata de obtener de forma sistemática y organizada información sobre las variables que intervienen en la investigación.

“ El desarrollo y la gran utilización de encuestas en la actualidad tiene su origen en los deseos de conocer los movimientos de la opinión pública y la predicción del voto a finales del siglo XIX, aunque no debemos olvidar las primeras utilizaciones de la encuesta en los trabajos de los reformadores ingleses del siglo XVIII, destacando entre éstas las investigaciones de Charles Booth sobre la pobreza, y las encuestas sobre condiciones sociales de trabajo en las grandes industrias realizadas por *Weber* a principios del siglo XX (Giner Junquera, 1990: 845-854). Los trabajos de *Weber*, a juicio de Lazarsfeld y

Obershall, "anticipan, en todos los aspectos, la perspectiva moderna en el análisis de la conducta electoral, audiencia de radio, hábitos de compra, o cualquier otra acción realizada por grandes números de personas bajo circunstancias comparables"

Lazarsfeld y Obershall (1965: 189) citado en Boudon (1993: 289)⁸.

La confección y uso de la encuesta se hace teniendo en cuenta los objetivos de la investigación donde se busca identificar las estrategias didácticas para la aprendizaje que se están desarrollando en los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica, establecer los fundamentos epistemológicos para la aprendizaje de los laboratorios circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica y aplicar estrategias didácticas para el fortalecimiento de la aprendizaje de los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica.

⁸ Díaz V (2002): "Tipos de encuesta y diseños de investigación" Recuperado de: http://www.unavarra.es/personal/vidaldiaz/pdf/tipos_encuestas.PDF.

En la presente investigación para la elaboración de la encuesta se consideró la relación existente entre las variables: El grado de participación y aplicación de estrategias metodológicas de las TIC que favorecen el proceso de aprendizaje en los estudiantes por parte de los docentes y grado de aceptación y aprovechamiento de los estudiantes sobre el uso adecuado de las TIC.

3.7. Universo.

La población corresponde al total de los estudiantes de III semestre de Ingeniería eléctrica de la jornada diurna que cursan la Asignatura de Circuitos Eléctricos de la Universidad de la Costa. CUC. Por eso se realiza un censo de población.

Son 40 estudiantes de ambos sexos cuyas edades están entre los 18 y 23.

Estos estudiantes provienen de estratos socioeconómicos 2 y 3 en la Ciudad de Barranquilla, ubicada en el Departamento del Atlántico en Colombia.

3.8. Muestra.

Se toma toda la población, en vista de que el número de estudiantes no es extenso, por lo tanto no se tuvieron en cuenta las diferentes técnicas estadísticas para seleccionar la muestra.

Variables e indicadores:

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Instrumentos
Grado de participación y aplicación de Estrategias que favorecen el proceso de aprendizaje en los estudiantes por parte de los docentes	Se refiere a los métodos y técnicas que debe utilizar el docente para relacionar las actividades en clases	Se refiere a la forma de cómo los docentes en su acción pedagogía deben utilizar las diferentes estrategias en la clases	Teniendo en cuenta las actividades que el docente asigna en clases como apoyo en su acción pedagógica	Encuesta para determinar la participación de los docentes en el uso de diferentes estrategias para apoyar el procesos de enseñanza – aprendizaje
Favorecimiento del Aprendizaje de Laboratorio de circuitos eléctricos con el uso adecuado de las TIC.	Se refiere a la frecuencia y aptitud con que los estudiantes reconocen a las TIC como una herramienta favorecedora del aprendizaje	Ejercicios, foros es decir diferentes actividades que periódicamente estén realizando los estudiantes colocados por los docentes	Se determinará por medio de una encuesta para saber el reconocimiento por parte de docentes y estudiantes acerca del mejoramiento del aprendizaje	Encuesta

Tabla 4: Variables e indicadores, fuente: Elaboración propia

3.9. Recolección de Datos.

En el transcurso de esta investigación se presentaron las siguientes fases.

- Búsqueda bibliográfica en búsqueda de información que conlleve a la relación entre los procesos pedagógicos enseñanza-aprendizaje y la mediación de las diferentes estrategias pedagógicas favorecedoras del proceso de aprendizaje
- Desarrollo del marco teórico donde se involucran referentes teóricos que fundamentan concepciones pedagógicas.
- Las fuentes de consulta han sido la Biblioteca de la Universidad de la Costa C.U.C, así como también artículos descargados de internet
- El diseño del instrumento para la recolección de los datos se enfoca a explorar las diferentes variables involucradas en el objeto de estudio.

3.10. Técnicas de Análisis.

Para el análisis de datos aplicamos la herramienta de la estadística descriptiva.

Estadística descriptiva: es el estudio de los métodos y procedimientos para recoger, clasificar, resumir y analizar datos, implicando observación, encuestas, tabulaciones y el empleo de métodos gráficos.

Para facilitar el análisis de los instrumentos aplicados se utiliza el Excel para poder tabular y graficar, luego de recoger los datos arrojados en la investigación.

3.11. Confiabilidad y Validez de los Instrumentos

Se utilizó el criterio estadístico como medida de confiabilidad y la validez está dada por el grado de concordancia lógica en su estructura interna de los resultados obtenidos.

“Tradicionalmente la validez de un cuestionario, se había presentado como la cualidad del instrumento para medir los rasgos o características que se pretenden medir. Por medio de la validación se trata de determinar si realmente el cuestionario mide aquello para lo que fue creado.

Según Cronbach (1971) señalaba que la validación es el proceso por medio del cual el investigador que desarrolla cuestionarios obtiene evidencia para sustentar sus inferencias. Este proceso de validación requiere un estudio empírico dirigido a recolectar la evidencia requerida”⁹

⁹ Meneses A (2011): “Taller CES 14 Validez” [En línea], disponible en: <http://www.gobierno.pr/NR/rdonlyres/5CF112BB-5811-4A9A-8D1E-1BA213C5EEF7/0/14Validez.pdf>. [Accedido el 2 de marzo de 2011]

A través de estos instrumentos se obtienen opiniones relevantes de los sujetos involucrados en el estudio lo que representa una forma más fácil de obtener, cuantificar, analizar e interpretar los resultados.

La validez del instrumento utilizado en esta investigación se obtuvo a través de la valoración de expertos (ver anexos). De acuerdo con Sabino (1999), el instrumento elaborado por los investigadores, debe ser evaluado con todas las partes que implica por expertos en el tema investigado.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los datos recolectados han sido procesados y analizados a través de tablas y gráficos, indicando por medio de porcentajes la tendencia de cada ítem en estudio.

4.2. Descripción de la Información

En la investigación se realizó una observación simple, no estructurada, no regulada, debido a que se pretende medir la incidencia de las estrategias en el proceso de aprendizaje en los estudiantes de laboratorio de Circuitos Eléctricos de la Universidad de la Costa CUC.

De acuerdo a lo anterior se llevaron a cabo las fases mencionadas anteriormente:

Fase I: Definición de los fundamentos epistemológicos para la enseñanza y aprendizaje de los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica.

Referencial epistemológico.

Durante el transcurso de la historia, la ciencia ha vivido momentos de grandes cambios en su afán de explicar los fenómenos de la naturaleza.

En este sentido surgen varias teorías y métodos cuyo proceso apunta a la adquisición de nuevos conocimientos, proceso consignado a través de un trabajo científico, el cual no se limita a descubrir solamente leyes y teorías fijas e inmutables, sino que también propone hipótesis que posteriormente a través de los hechos pretende demostrar experimentalmente.

La visión empirista- inductiva, los enfoques teóricos propuestos por Dewey y Bachelard son teorías epistemológicas que sustentan el trabajo científico en la aprehensión de

conocimientos del laboratorio de circuitos eléctricos.

Ahora bien, Cordon (2008) afirma:

El interés por buscar puntos de encuentro entre la Historia y la Filosofía de la Ciencia y la educación científica se remonta a más de un siglo. Autores como Dewey en 1916 o Bachelard en 1938, tomaron “prestados” del ámbito epistemológico enfoques (Aprendizaje por descubrimiento) o nociones (obstáculos epistemológicos), que trasladaron a la enseñanza de las ciencias. (p.30)

De acuerdo a lo anterior no podemos desligar la práctica de laboratorio con las contribuciones epistemológicas que durante el transcurso de la historia han surgido. Así, estas contribuciones que actualmente se dan a la ciencia se concretan, en tres ámbitos importantes: la imagen de la ciencia y de la actividad científica, el enfoque que se le da hacia los procesos de aprendizaje y la naturaleza de las actividades de enseñanza (Cordon ,2008).

Resaltando el ámbito referente hacia las actividades de enseñanza, vemos que al conversar con los docentes de Ciencias Básicas y de Ingeniería Eléctrica de la CUC, que orientan asignaturas prácticas se pudo establecer que tanto los de los laboratorios de física como los de electricidad desarrollan estas materias usando un material didáctico de apoyo, llamando guía, que es una especie de cartilla donde figuran todas las prácticas con las respectivas orientaciones. Se entregan las “guías” que los estudiantes emplean para realizar las experiencias; con una estructura básica. En una de las universidades de la ciudad de Barranquilla, varios profesores del área de Física elaboraron un libro que reúne las técnicas para las materias prácticas de esa ciencia. En la biblioteca de la CUC hay publicaciones como la de Zbar, Prácticas de Electricidad, que presentan las experiencias usando el esquema de pasos en el procedimiento, como una receta.

Para establecer los fundamentos epistemológicos para la enseñanza y aprendizaje de los laboratorios de circuitos eléctricos, en esta investigación se revisaron varias de estas “guías de laboratorio” igualmente se revisaron los contenidos programáticos tanto de la asignatura teórica como con la asignatura práctica correspondiente.

A través de un instrumento aplicado a los estudiantes se establecerá la pertinencia de esos fundamentos epistemológicos en esta asignatura que trata el conocimiento de manera experimental.

Fase II. Identificación de la estrategia

Se identificó la forma de cómo se está desarrollando los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica, por los docentes, a través de una encuesta.

De acuerdo con Hernández (2000) existen varias técnicas y métodos de apropiación y divulgación del conocimiento (estrategias), con el fin interactuar de manera eficiente con sus aprendices que los docentes pueden aplicar. Entre estas tenemos: los grupos de estudio, el proyecto, estudio de casos, la investigación acción y otras más.

Dado que las prácticas de laboratorio las desarrollan los estudiantes de manera colaborativa, los grupos de estudio se constituyen en una excelente estrategia. Los grupos de estudio son espacios de capacitación orientados a promover el análisis, reflexión y profundización de aspectos teórico-prácticos y que persiguen establecer responsabilidades compartidas. Están conformados por estudiantes y docentes, que utilizan la motivación y el interés grupal en un tema específico buscando satisfacer diversas necesidades de capacitación y de formación.

De igual forma los grupos de estudio favorecen la síntesis, la retroalimentación y la reflexión crítica del material teórico estudiado y permiten hacer conexiones claras con la realidad cotidiana de los integrantes del grupo lo cual, genera interrogantes y reflexiones

constantemente. Como resultado del proceso de trabajo grupal, surgen producciones que sistematizan las reflexiones y conclusiones a las que arriban sus integrantes, a partir del debate profundo en sus reuniones.

Pudiéramos afirmar, que a nivel universitario es el método más eficiente para garantizar el éxito académico; desde que inicie mi vida universitaria siempre he tratado de socializar con la mayoría de mis compañeros con la finalidad de poder compartir información, responsabilidades y reflexionar sobre algún aspecto académico, es decir que si en tu vida académica y profesional no trabajas en grupo de seguro fracasaras. Para poder comprender todos los aspectos que rodeaban la realización del presente trabajo solo basto con intercambiar información con mis compañeros de mi grupo de estudio, en fin un grupo de estudio es un grupo de apoyo y colaboración.

Encuesta

En la aplicación de las encuestas a la muestra seleccionada, se le informó a los estudiantes que el objetivo era determinar la incidencia de las estrategias didácticas en el aprendizaje de laboratorio de Circuitos Eléctricos de la Universidad de la Costa CUC, señalándoles que sus apreciaciones objetivas serían de gran utilidad para tomar acciones futuras en búsqueda de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la ayuda de las TIC.

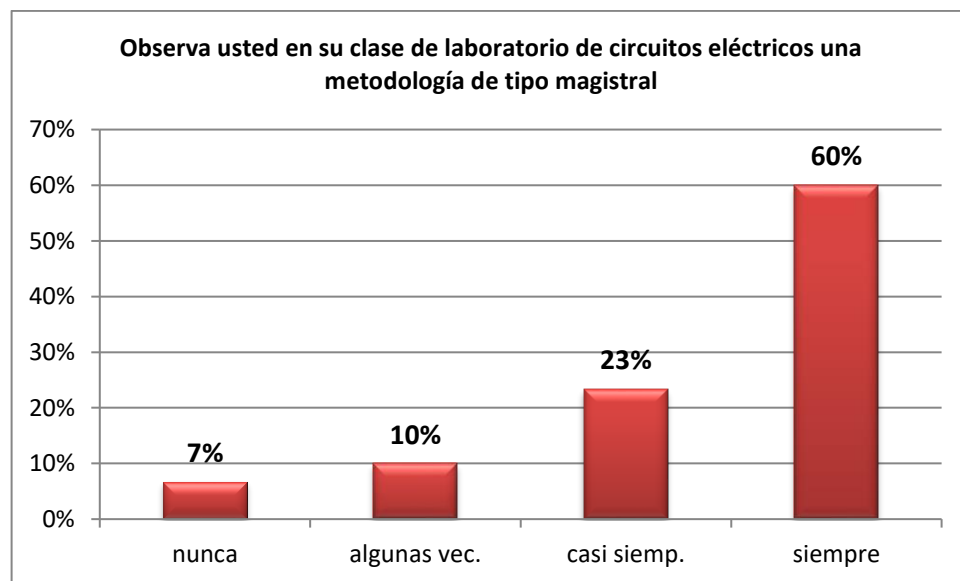
A continuación se presenta las tabulaciones con sus respectivos gráficos de acuerdo a las encuestas realizadas.

Encuesta realizada a los estudiantes

1. ¿Observa usted en su clase de laboratorio de circuitos eléctricos una metodología de tipo magistral?

nunca	Algunas veces	casi siempre	siempre	Total
2	3	7	18	30

Tabla 5: Metodología de tipo magistral, fuente: Elaboración propia



GRAFICA 1: Metodología de tipo magistral. Fuente: Elaboración propia

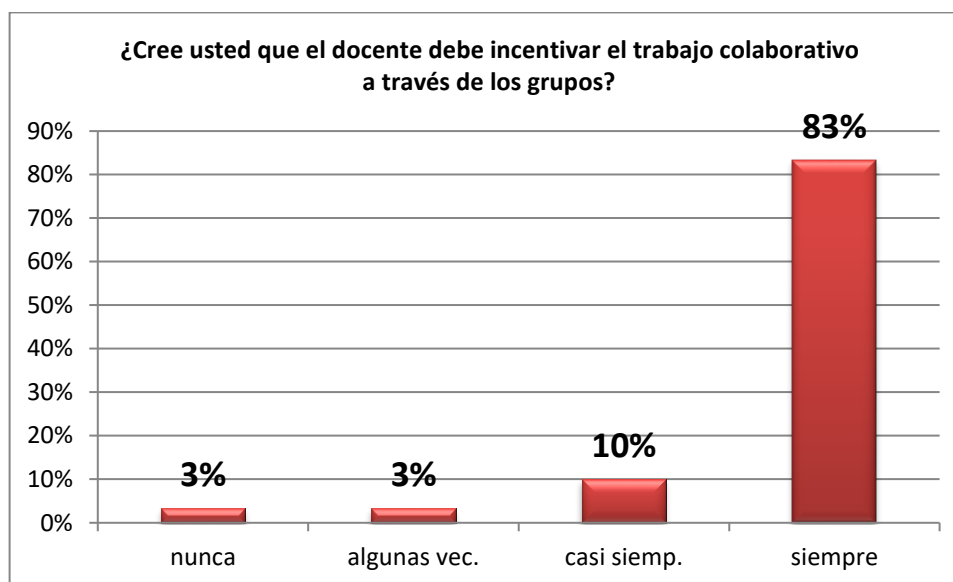
De acuerdo a la pregunta ¿Observa usted en su clase de laboratorio de circuitos eléctricos una metodología de tipo magistral?, vemos que la gráfica estadística presenta un alto porcentaje correspondiente al 60% en la categoría siempre, lo cual nos indica que actualmente se está orientado las clases de laboratorios de circuitos eléctricos en forma magistral, es decir tradicionalmente.

De acuerdo a esto se evidencia la importancia de emplear estrategias didácticas favorecedoras del proceso de enseñanza y aprendizaje.

2. **¿Cree usted que el docente debe incentivar el trabajo colaborativo a través de los grupos?**

Nunca	Algunas veces	casi siempre	siempre	Total
1	1	3	25	30

Tabla 6: Trabajo colaborativo, fuente: Elaboración propia



GRAFICA 2: Trabajo colaborativo. Fuente: Elaboración propia

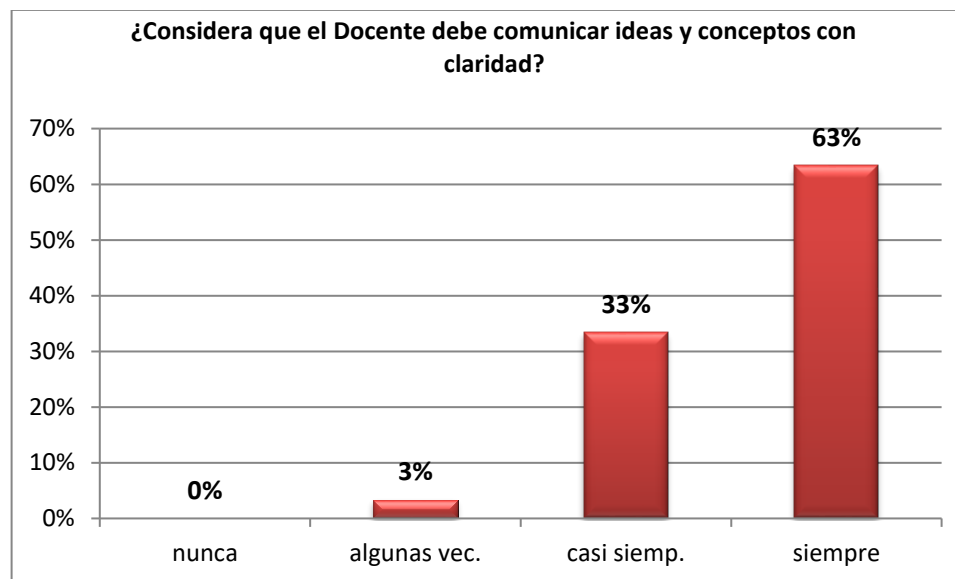
De acuerdo a la **¿Cree usted que el docente debe incentivar el trabajo colaborativo a través de los grupos?**, vemos que la gráfica estadística presenta un alto porcentaje correspondiente al 83% en la categoría siempre, lo cual nos indica que actualmente es importante incentivar el trabajo colaborativo a través de los grupos.

El trabajo colaborativo es una importante estrategia que incentiva la participación de los estudiantes para llegar a un común acuerdo, porque aunque el trabajo es grupal, generalmente uno solo es el que se dedica a realizar la experiencia del laboratorio y muy pocas veces los demás aportan al proceso, esta situación la percibe normalmente los docentes en las clases, evidenciado en la experiencia personal de los investigadores.

3. ¿Considera que el Docente debe comunicar ideas y conceptos con claridad?

Nunca	Algunas veces	casi siempre	siempre	Total
0	1	10	19	30

Tabla 7: Comunicación de ideas con claridad. Fuente: Elaboración propia



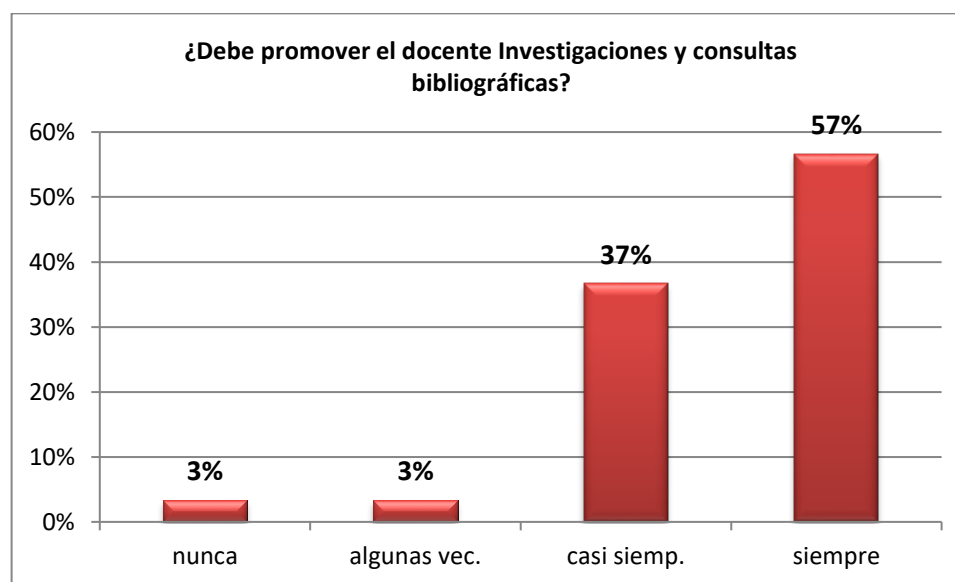
GRAFICA 3: Comunicación de ideas con claridad. Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la pregunta **¿Considera que el Docente debe comunicar ideas y conceptos con claridad?**, se evidencia con un porcentaje de 63% que los estudiantes consideran la importancia de que el docente sea claro al transmitir las ideas.

4. **¿Debe promover el docente Investigaciones y consultas bibliográficas?**

Nunca	Algunas veces	casi siempre	siempre	Total
1	1	11	17	30

Tabla 8: Investigaciones y consultas bibliográficas. Fuente: Elaboración propia



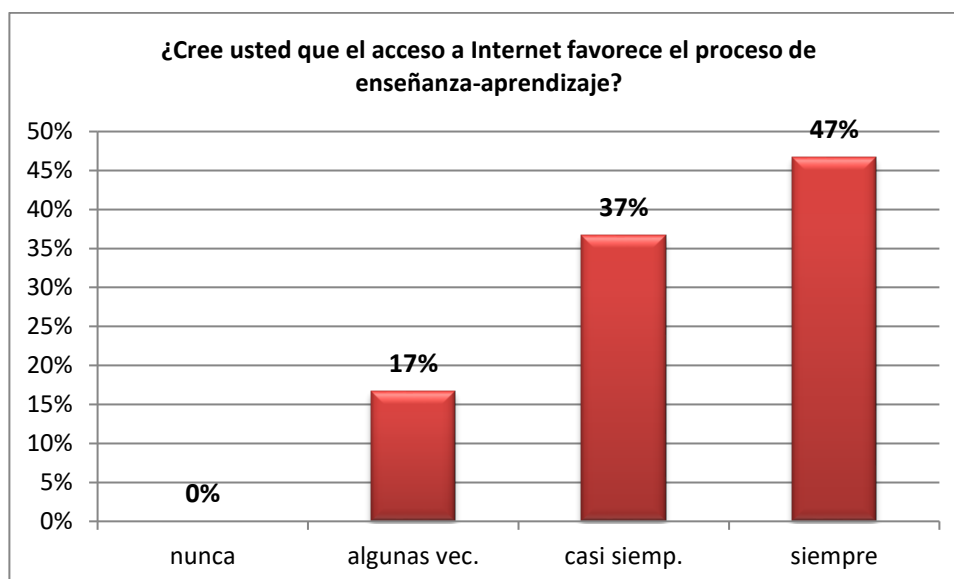
GRAFICA 4: Investigaciones y consultas bibliográficas. Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la pregunta **¿Debe promover el docente Investigaciones y consultas bibliográficas?** se evidencia con un porcentaje de 57% que los estudiantes consideran la importancia de que el docente debe promover investigaciones y consultas bibliográficas.

5. **¿Cree usted que el acceso a Internet favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje?**

Nunca	Algunas veces	casi siempre	siempre	Total
0	5	11	14	30

Tabla 9: Acceso a Internet. Fuente: Elaboración propia



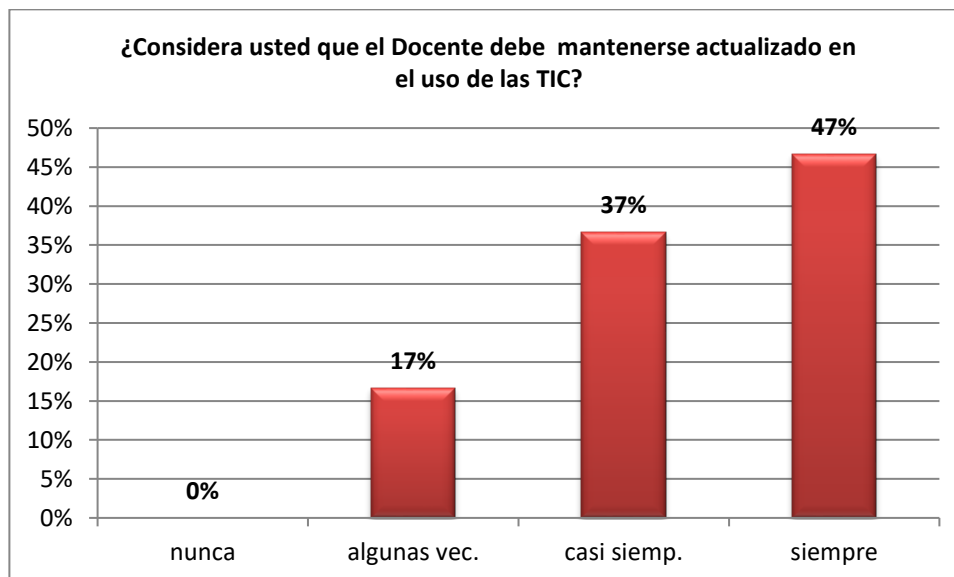
GRAFICA 5: Acceso a Internet. Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la pregunta ¿Cree usted que el acceso a Internet favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje? se evidencia con un porcentaje de 47% que los estudiantes consideran que el acceso a internet favorece el proceso de enseñanza - aprendizaje.

6. **¿Considera usted que el Docente debe mantenerse actualizado en el uso de las TIC?**

Nunca	Algunas veces	casi siempre	siempre	Total
0	5	11	14	30

Tabla 10: Uso de las TIC. Fuente: Elaboración propia



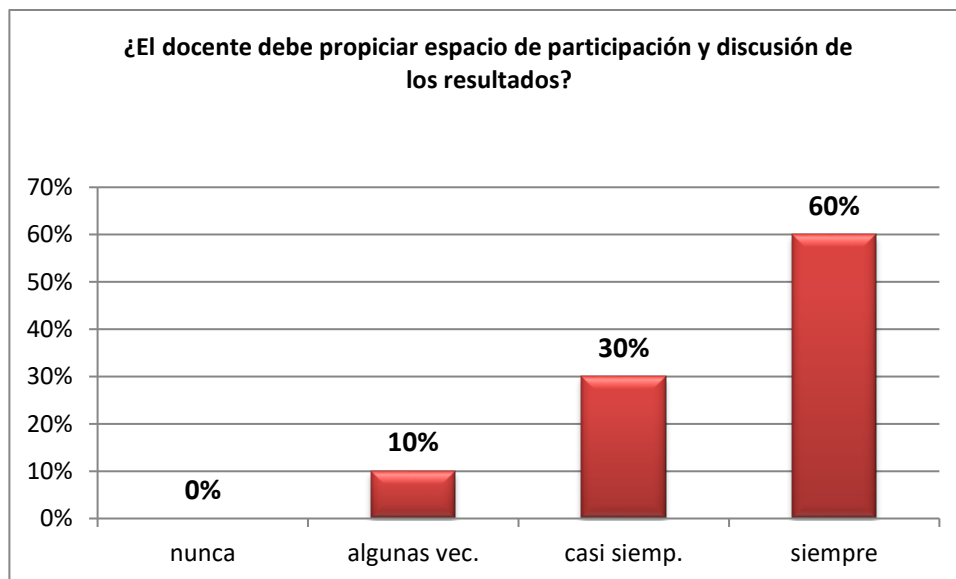
GRAFICA 6: Uso de las TIC. Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la pregunta **¿Considera usted que el Docente debe mantenerse actualizado en el uso de las TIC?** se aprecia con un porcentaje de 47% que los estudiantes consideran que el docente debe mantenerse actualizado en el uso de las TIC.

7. **¿El docente debe propiciar espacio de participación y discusión de los resultados?**

Nunca	Algunas veces	casi siempre	siempre	Total
0	3	9	18	30

Tabla 11: Espacios de participación y discusión. Fuente: Elaboración propia



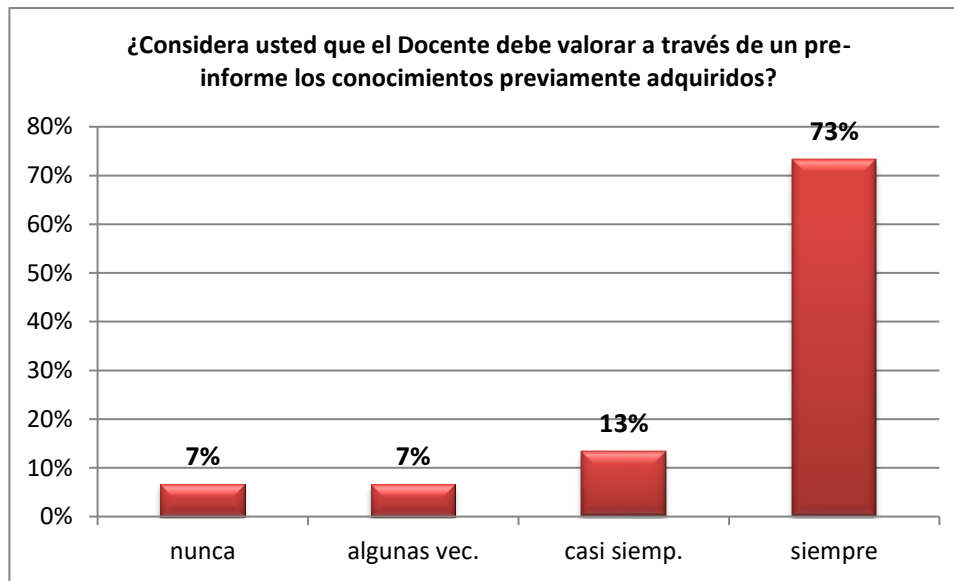
GRAFICA 7: Espacios de discusión y participación. Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la pregunta **¿El docente debe propiciar espacio de participación y discusión de los resultados?** se observa con un porcentaje de 60% que los estudiantes consideran la importancia de que el docente debe propiciar espacio de participación y discusión de los resultados.

8. **¿Considera usted que el Docente debe valorar a través de un pre-informe los conocimientos previamente adquiridos?**

Nunca	Algunas veces	casi siempre	siempre	Total
2	2	4	22	30

Tabla 12: Valoración de pre-informes. Fuente: Elaboración propia



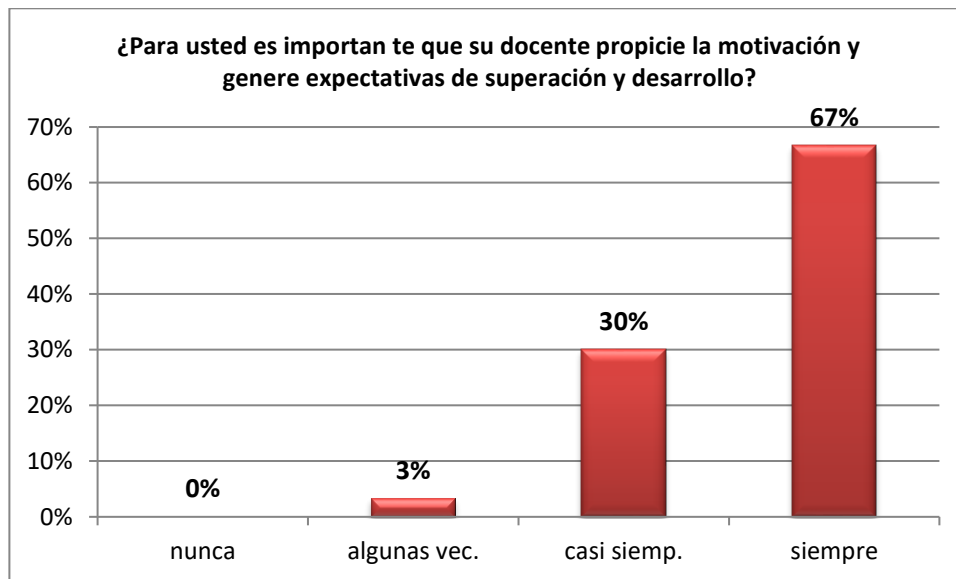
GRAFICA 8: Valoración de pre-informes: Elaboración propia

De acuerdo a la pregunta **¿Considera usted que el Docente debe valorar a través de un pre-informe los conocimientos previamente adquiridos?** Los estudiantes respondieron con un porcentaje de 73% que el Docente debe valorar a través de un pre-informe los conocimientos previamente adquiridos

9. ¿Para usted es importante que su docente propicie la motivación y genere expectativas de superación y desarrollo?

Nunca	Algunas veces	casi siempre	siempre	Total
0	1	9	20	30

Tabla 13: Motivación y expectativas de superación. Fuente: Elaboración propia



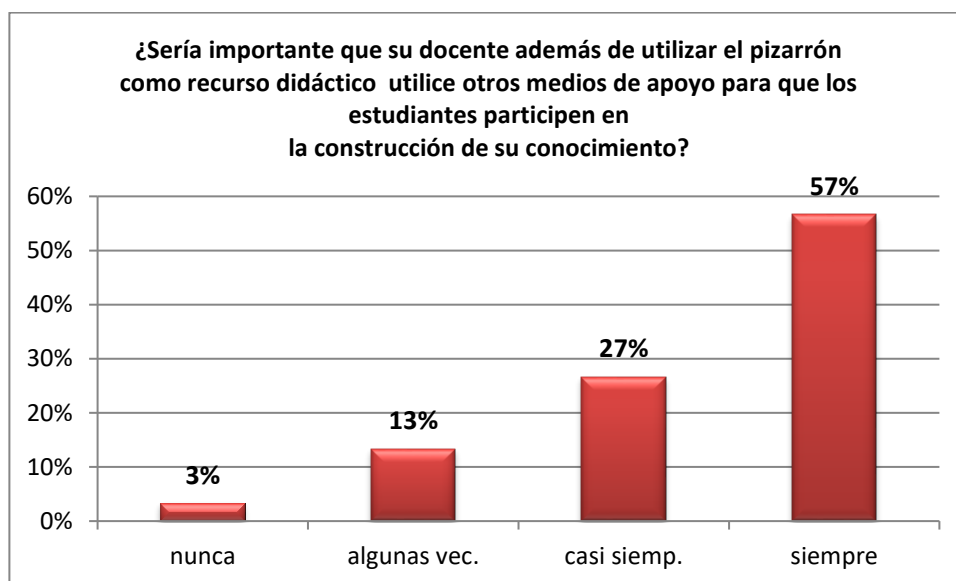
GRAFICA 9: Motivación y expectativas de superación: Elaboración propia

De acuerdo a la pregunta **¿Para usted es importante que su docente propicie la motivación y genere expectativas de superación y desarrollo?** se evidencia con un porcentaje de 67% que los estudiantes consideran la importancia de que el docente propicie la motivación y genere expectativas de superación y desarrollo.

10. **¿Sería importante que su docente además de utilizar el pizarrón como recurso didáctico utilice otros medios de apoyo para que los estudiantes participen en la construcción de su conocimiento?**

Nunca	Algunas veces	casi siempre	siempre	Total
1	4	8	17	30

Tabla 14: Otros medios de apoyo. Fuente: Elaboración propia



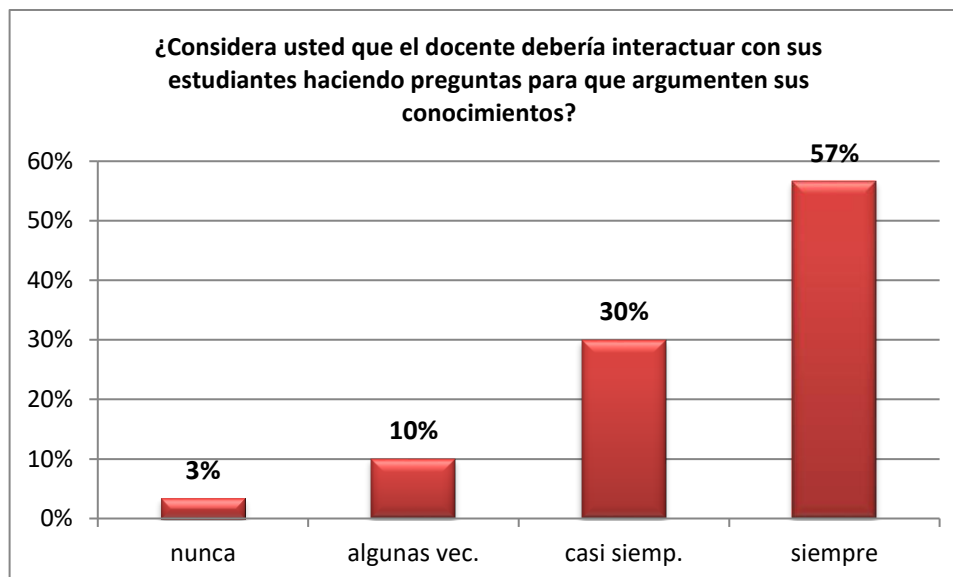
GRAFICA 10: Otros medios de apoyo: Elaboración propia

De acuerdo a la pregunta **¿Sería importante que su docente además de utilizar el pizarrón como recurso didáctico utilice otros medios de apoyo para que los estudiantes participen en la construcción de su conocimiento?** se evidencia con un porcentaje de 57% que los estudiantes consideran importante de que el docente además de utilizar el pizarrón como recurso didáctico utilice otros medios de apoyo para que los estudiantes participen en la construcción de su conocimiento.

11. **¿Considera usted que el docente debería interactuar con sus estudiantes haciendo preguntas para que argumenten sus conocimientos?**

Nunca	Algunas veces	casi siempre	siempre	Total
1	3	9	17	30

Tabla 15: Interacción docente estudiante. Fuente: Elaboración propia



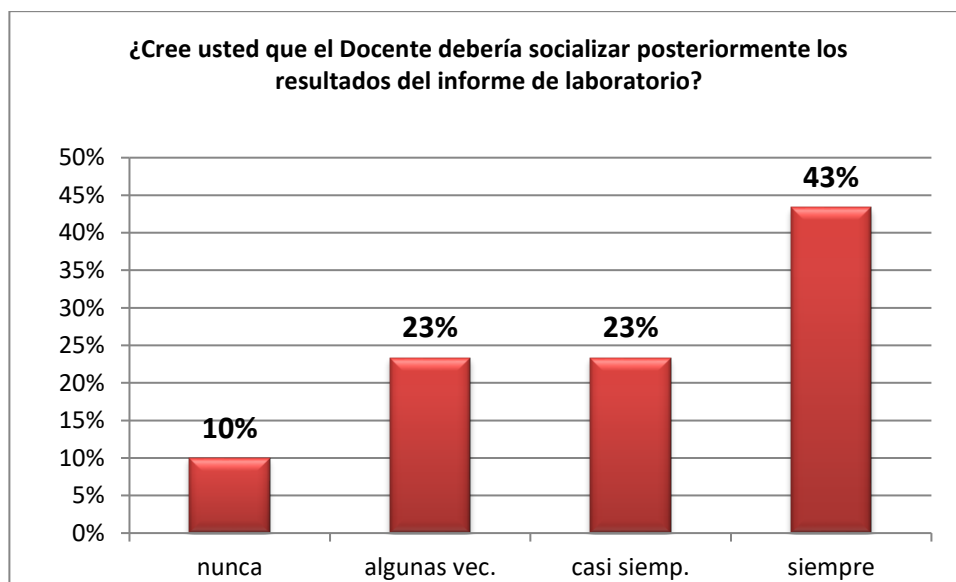
GRAFICA 11: Interacción docente-estudiante: Elaboración propia

De acuerdo a la pregunta **¿Considera usted que el docente debería interactuar con sus estudiantes haciendo preguntas para que argumenten sus conocimientos?** se evidencia con un porcentaje de 57% que los estudiantes consideran la importancia de que el docente debería interactuar con sus estudiantes haciendo preguntas para que argumenten sus conocimientos.

12. ¿Cree usted que el Docente debería socializar posteriormente los resultados del informe de laboratorio?

Nunca	Algunas veces	casi siempre	Siempre	Total
3	7	7	13	30

Tabla 16: Socializar los resultados. Fuente: Elaboración propia



GRAFICA 12: Socializar los resultados: Elaboración propia

De acuerdo a la pregunta **¿Cree usted que el Docente debería socializar posteriormente los resultados del informe de laboratorio?** se evidencia con un porcentaje de 43% que los estudiantes consideran la importancia de que el docente debería socializar posteriormente los resultados del informe de laboratorio.

4. 3. Respuesta a la pregunta de investigación

Atendiendo a la pregunta de investigación pregunta ¿Cuáles deben ser las estrategias que fortalezcan el proceso de aprendizaje en los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de la costa CUC?, se evidenció en la encuesta, la reacción positiva y motivadora que presentaron los estudiantes ante la necesidad de que existan estrategias y también apoyadas en TIC, que permitan el buen desarrollo de la aprendizaje.

Estrategias virtuales favorecedoras del aprendizaje en los estudiantes de Laboratorios de Circuitos Eléctricos

El docente, en su rol de orientador utiliza los módulos orientadores que se proponen en esta investigación con apoyo de herramientas virtuales que les permitan a los estudiantes construir su propio conocimiento y adquirir habilidades en el manejo las TIC.

En este sentido y de acuerdo a los datos arrojados por la investigación se plantean que los módulos orientadores deben arrojar estrategias en el aula de clases y apoyadas en TIC, que favorezcan el aprendizaje en los estudiantes de Laboratorio de Circuitos Eléctricos.

ESTRATEGIAS APOYADAS EN TIC

- El estudiante adquiere conocimientos básicos con el aporte de textos electrónicos, consulta en internet y observación de videos educativos a través del aula virtual que lo invitan a leer y reflexionar los temas de Laboratorios de Circuitos Eléctricos, de esta manera se garantiza los conocimientos previos.
- Estrategia de trabajo colaborativo visto desde la plataforma moodle donde el estudiante se comunica por medio del foro y a través de mail.
- Planificación utilizando calendario y foro de novedades.

- Actividades evaluativas presentadas en la plataforma moodle para que el docente aprenda a utilizarlas.

ESTRATEGIAS EN EL AULA DE CLASES

Se presenta teniendo en cuenta las siguientes fases:

Fase I. Identificación de conceptos previos a través de preguntas problematizadoras.

Fase II. Evidencia de la construcción matemáticas del tema a desarrollar en la práctica de laboratorio a través de la participación.

Fase III. Utilización del software para simular los circuitos eléctricos (Entendiéndose que anteriormente hay una inducción sobre todos los equipos de laboratorio incluyendo el software).

Fase IV. Trabajo en el aula con las herramientas físicas, donde puedan armar los circuitos y realizar las mediciones.

Fase V. Orientaciones para la próxima sesión (Entrega de compromisos para la próxima práctica).

OBSERVACIONES: En la próxima clase se hace dentro de la primera fase, la socialización de los resultados de la clase anterior.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

5.1. Conclusiones.

La presente investigación demostró necesidad de proponer un módulo orientador que les permitan a los estudiantes construir su propio conocimiento, de esta manera nos alejamos de las clases tradicionales donde el estudiante se hace responsable de su conocimiento, el papel del docente es de facilitador apoyado con los módulos orientadores propuestos en esta investigación.

Evidenciamos que se requiere promover y difundir en la asignatura de Laboratorios de Circuitos eléctricos el apoyo de las TIC para el logro de aprendizajes significativos, el cual da un vuelco a la metodología tradicional de enseñanza, y de acuerdo a esto vemos que el uso de estas herramientas permite garantizar un mejoramiento en el rendimiento académico.

De igual forma las TIC atiende las diferentes formas de aprender de los estudiantes, de acuerdo a sus niveles de inteligencias, particularidades y necesidades, sintiéndose atraídos por la forma de cómo estas herramientas le brindan diferentes opciones, como: representaciones visuales de gráficas, imágenes, animaciones, simulaciones; proporcionando alto grado de realidad psicológica, propiciando a la mente alcanzar los objetivos de una forma agradable y sencilla.

Estas herramientas permiten al estudiante “aprender a aprender”, entrando al mundo de internet donde puede encontrar archivos, videos tutoriales del tema estudiado donde aprende descubriendo, al estimular la independencia y el auto-aprendizaje.

Sin embargo es de anotar que aunque las TIC inciden positivamente en el logro del aprendizaje de los jóvenes, es menester recalcar la importancia de la mediación del docente como elemento orientador. Por lo tanto es indispensable que el Docente sea competente para las exigencias que acarrea esta nueva era como tener claro conceptualizaciones propias de la asignatura y la forma como aplicar estos conceptos, emplear estrategias específicas para el uso efectivo de las TIC , fomentar una cultura de utilización de herramientas TIC.

5.2. Sugerencias.

Esta investigación sirve como evidencia para proponer los “Módulos orientadores del proceso de enseñanza aprendizaje de los laboratorios de Circuitos Eléctricos” y mejorar el manejo de algunas actividades de la plataforma virtual Moodle en especial las actividades evaluativas.

De igual manera resaltar la importancia de la capacitación en los docentes en especial el manejo de actividades multimedia para enriquecer el trabajo en el aula fortaleciendo aún más la motivación y el interés por parte de los estudiantes.

Por su parte es importante que el docente atienda las características individuales del estudiante y hacer un diagnóstico a sus necesidades.

Es importante que el docente evalúe continuamente su proceso pedagógico, prepare sus clases de una manera organizada donde incluya situaciones problemas mediadas con estrategias didácticas apoyadas en TIC.

Son diversas las herramientas que sirven de apoyo al docente, pero es indispensable identificar el tipo de herramienta que sea pertinente de acuerdo al tema tratado.

La motivación juega un papel importante, por lo tanto se sugiere escoger en la acción pedagógica las herramientas adecuadas que fomente la participación de los estudiantes.

Se sugiere además hacer uso de la creatividad, ser innovadores, tener un espíritu investigativo esto es experimentar en clases en búsqueda de nuevas estrategias didácticas y nuevas posibilidades de utilización de recursos TIC.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ausubel, D. (1976). *Psicología Educativa-Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas.

Barroso, C. (2006). *Elementos para el diseño de entornos educativos virtuales con base en el desarrollo de habilidades*. Artículo de revista de tecnología Educativa Número 21. Recuperado de: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec21/cbarrosol.pdf>

Benguría, S. (2010). Observación. Métodos de investigación en Educación Especial. Recuperado de: https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Observacion_trabajo.pdf

Briones, G. (1996). *Métodos y Técnicas de Investigación para Ciencias Sociales*. Recuperado de: http://www.textosdigitales.com.ar/CP/CICLO_BASICO/3.017_-_Fundamentos_Tecnicos/Briones_-_Metodos_y_Tecnicas_de_Investigacion.pdf

Bunge, M. (1990). *Tecnología y filosofía*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Madrid. p. 189-213.

Calderón, Y. (2011). Aprendizaje basado en problemas: una perspectiva didáctica para la formación de actitud científica desde la enseñanza de las ciencias naturales: Universidad de la Amazonía.

Carlson, B. (2001). *Circuitos*. México: Editorial Thomson Learning.

Cordón, A. (2008). *Enseñanza y aprendizaje de procedimientos científicos (contenidos procedimentales) en la educación secundaria obligatoria: Análisis de la situación, dificultades y perspectivas*. Recuperado de: <http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/3613/1/CordonAranda.pdf>

Cronbach, L. J. (1971). Test validation En R. L. Thorndike (Ed), Educational measurement. Washinton DC: American Council on Education. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/778/77812441007.pdf>

Dávila, S. y Martínez, G. (2000). *Curso Taller Mapas Conceptuales, en busca del aprendizaje significativo*. Recuperado el 23 de mayo de 2010 de Universidad Marista, en <http://umarista.edu.mx/sanluis/lectumc.htm>.

De Luca S. (2011). “*Tabla tipos de Inteligencia*” Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/616Luca.PDF>

Escobar, W. (2008): “*Teorías del Aprendizaje*”. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/wiesco/teorias-del-aprendizaje-312461>.

Gardner H. (1983). “*Inteligencias múltiples*”. Recuperado de: <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/intmultiples/intmultiples.htm>

Girod-Séville M., Perret V. (1999), “Fondements épistémologiques de la recherche”, in Thiétart R.A. *et coll.*, *Méthodes de recherche en management*, Dunod, pp 13-33.

Hernández. F, (2000). *Técnicas para la formación permanente del docente*. Citado en el documento Las TIC en la Formación del Docente. Universidad Rafael Belloso Chacín. Maracaibo, Venezuela 2010.

Hodson , D. (1994). *Investigación y Experiencias Didácticas. Hacia un enfoque crítico del trabajo de laboratorio*. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21370/93326>.

Le Moigne, J. (1997). “*La incoherencia epistemológica de las ciencias de la gestión*”. En Cuadernos de Economía XVI (26). Bogotá, Universidad Nacional.

Martínez, M. (1998). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. México: Editorial Trillas.

Latapí, P. (1999). *La moral regresa a la escuela. Una reflexión sobre la ética laica en la educación mexicana*. México: Plaza y Valdés/ CESU UNAM.

Pere Marqués, G. (2001). *El aprendizaje: requisitos y factores. Operaciones cognitivas. Roles de los estudiantes*

Sabino, C (1999). *El proceso de la investigación*. Caracas: Editorial Panapo

Sánchez, J. (2004). *Bases Constructivistas para la Integración de las TIC*. Artículo de revista Enfoque Educativos. Recuperado de http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/08/Sanchez_Ilabaca.pdf

Solaz J. J. *Una práctica con el péndulo transformada en investigación*. Revista Española de Física, V-4, nº 3, 1990, pp. 87-94.

Tamayo, M. (1994). *El proceso de la investigación*. México. Limusa.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). (1998). Programa sinóptico. **Introducción a la investigación, investigación educativa y fase de ejecución de proyectos de investigación.** Caracas.

ANEXOS

ANEXO 1

Encuesta para identificar las estrategias didácticas para la aprendizaje que se están desarrollando en los laboratorios de circuitos eléctricos del programa de Ingeniería Eléctrica, para proponer alternativas que fortalezcan el proceso de aprendizaje.

Docentes.	: Rita Dederlé C-Ebaldo Pérez V.
Fecha entrega	: 22 de abril de 2014
PROGRAMA:	MAESTRÍA EN EDUCACION.
OBJETO DE ESTUDIO.	Estudiantes de III semestre de Ingeniería eléctrica de la Universidad de la Costa. C.U.C

Marque con una “x” de acuerdo a la información recibida

	ESTRATEGIAS	Nunca	Algunas veces	Casi Siempre	Siempre
1.	Observa usted en su clase de laboratorio de circuitos eléctricos una metodología de tipo magistral				
2	¿Cree usted que el docente debe incentivar el trabajo colaborativo a través de los grupos?				
3	¿Considera que el Docente debe comunicar ideas y conceptos con claridad?				
4	¿Debe promover el docente Investigaciones y consultas bibliográficas?				
5	¿Cree usted que el acceso a Internet favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje?				
6	¿Considera usted que el Docente debe mantenerse actualizado en el uso de las TIC?				
7	¿El docente debe propiciar espacio de participación y				

	discusión de los resultados?				
8	¿Considera usted que el Docente debe valorar a través de un pre-informe los conocimientos previamente adquiridos?				
9	¿Para usted es importante que su docente propicie la motivación y genere expectativas de superación y desarrollo?				
10	¿Sería importante que su docente además de utilizar el pizarrón como recurso didáctico utilice otros medios de apoyo para que los estudiantes participen en la construcción de su conocimiento?				
11	¿Considera usted que el docente debería interactuar con sus estudiantes haciendo preguntas para que argumenten sus conocimientos?				
12	¿Cree usted que el Docente debería socializar posteriormente los resultados del informe de laboratorio?				

ANEXO 2

INSTRUMENTO PARA VALIDAR LA ENCUESTA

1. Identificación del Experto:

Nombre y Apellido: _____

Instituto donde Trabaja: _____

Cargo que desempeña: _____

Grado académico: _____

2. Juicios del experto

CRITERIOS	JUICIOS DE VALOR		
	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Presentación del Instrumento			
Claridad en la redacción de los ítems			
Coherencia de los ítems con los objetivos			
Factibilidad de Aplicación			

3. Observaciones del proceso:

7. Constancia de Juicio de experto:

Yo, _____, titular de la cédula de identidad No. _____
certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por los docentes RITA DEDERLE Y EBALDO PEREZ en la investigación: "Estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje en el laboratorio de circuitos eléctricos del programa de ingeniería eléctrica de la universidad de la costa CUC"

Fecha: _____

Firma del Experto

ANEXO 3

INSTRUMENTO PARA VALIDAR LA ENCUESTA

1. Identificación del Experto:

Nombre y Apellido: William Celin
 Instituto donde Trabaja: Universidad de la Costa
 Cargo que desempeña: Docente Tiempo Completo
 Grado académico: Maestría en Física

2. Juicios del experto

CRITERIOS	JUICIOS DE VALOR		
	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Presentación del Instrumento	X		
Claridad en la redacción de los ítems	X		
Coherencia de los ítems con los objetivos	X		
Factibilidad de Aplicación	X		

3. Observaciones del proceso:

La encuesta está bien elaborada, permitiendo conocer las estrategias que deben aplicarse en el laboratorio, para medir los procesos de aprendizaje.

7. Constancia de Juicio de experto:

Yo, William Celin, titular de la cédula de identidad No. 72.008.239 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por los docentes RITA DEDERLE Y EBALDO PEREZ en la investigación: "Estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje en el laboratorio de circuitos eléctricos del programa de ingeniería eléctrica de la universidad de la costa CUC"

Fecha: _____

William Celin
 Firma del Experto

ANEXO 4

INSTRUMENTO PARA VALIDAR LA ENCUESTA

1. Identificación del Experto:

Nombre y Apellido: Jari Bobarens Bolívar
 Instituto donde Trabaja: Universidad de la Costa
 Cargo que desempeña: Docente medio tiempo - Física
 Grado académico: Magister en ciencias en Física

2. Juicios del experto

CRITERIOS	JUICIOS DE VALOR		
	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Presentación del Instrumento	X		
Claridad en la redacción de los ítems	X		
Coherencia de los ítems con los objetivos	X		
Factibilidad de Aplicación	X		

3. Observaciones del proceso:

Las preguntas están bien redactadas, y adecuadas para buscar los medios de mejorar el proceso de enseñanza en el laboratorio de circuitos eléctricos.

7. Constancia de Juicio de experto:

Yo, Jari Bobarens Bolívar, titular de la cédula de identidad No. 72020694 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por los docentes RITA DEDERLE Y EBALDO PEREZ en la investigación: "Estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje en el laboratorio de circuitos eléctricos del programa de ingeniería eléctrica de la universidad de la costa CUC"

Fecha: _____

Jari Bobarens B
 Firma del Experto